



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA
ESCUELA DE ARQUITECTURA



DISEÑO DE RASTRO MUNICIPAL DE GANADO, TACTIC, ALTA VERAPAZ.

PROYECTO DESARROLLADO POR:

SCHEEL EUGENIO HERNÁNDEZ MALDONADO

Al conferírsele el título de:

ARQUITECTO.



USAC
TRICENTENARIA
Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

FACULTAD DE ARQUITECTURA
ESCUELA DE ARQUITECTURA



DISEÑO DE RASTRO MUNICIPAL DE GANADO, TACTIC, ALTA VERAPAZ.

PROYECTO DESARROLLADO POR:

SCHEEL EUGENIO HERNÁNDEZ MALDONADO

Al conferírsele el título de:

ARQUITECTO.

Guatemala, Octubre, 2018

El autor es responsable de las doctrinas sustentadas, originalidad y contenido del proyecto de graduación, eximiendo de cualquier responsabilidad a la Facultad de Arquitectura de la Universidad de San Carlos.

JUNTA DIRECTIVA

Decano: Dr. Byron Alfredo Rabe Rendón.
Vocal I: Arq. Gloria Ruth Lara Cordón de Corea
Vocal II: Arq. Sergio Francisco Castillo Bonini
Vocal III: Msc. Arq. Alice Michele Gómez García.
Vocal IV: Br. Kevin Christian Carrillo Segura
Vocal V: Br. Ixchel Maldonado Enríquez
Secretario: Msc. Arq. Publio Alcides Rodríguez Lobos

TRIBUNAL EXAMINADOR

Decano: Dr. Byron Alfredo Rabe Rendón.
Examinador: Msc. Arq. Miguel Luis Álvarez Medrano
Examinadora: Msc. Arq. Maria Isabel Cifuentes Soberanis
Secretario: Msc. Arq. Publio Alcides Rodríguez Lobos



ACTO QUE DEDICO

A DIOS

Arquitecto del Universo, quien me dio la sabiduría y fortaleza para alcanzar esta meta en mi vida, por regalarme la familia que tengo y por rodearme de muchas personas buenas, pues sin él no hubiese sido posible.

A MI ESPOSA E HIJAS

A dos personitas que son todo mi amor, Valerie Nicole Y Bianka Colette, gracias por darme todo su amor sin esperar nada a cambio, las amo incondicionalmente porque son el pilar más importante en mi vida, a mi esposa Nathaly le doy gracias por creer en mí, por estar a mi lado incondicionalmente, por sufrir mis desvelos, mis triunfos y derrotas, por ser mi total apoyo y mi mano derecha todo este tiempo, este triunfo es para ti y las nenas.

A MIS PADRES

Eugenio Hernández, E Irma Maldonado, por su sacrificio, esfuerzo, amor y apoyo, por ser un ejemplo en mi vida de trabajo digno y honesto. Este triunfo se los dedico.

A MIS HERMANOS

Werner, Lorena, Yanet y Kristy con quienes compartí parte de mi vida y han estado de algún modo siempre conmigo, gracias por inspirarme a seguir adelante, llenándome de alegrías y de ilusiones. Gracias por su cariño y apoyo a lo largo de toda mi vida.

A TODA MI FAMILIA:

Abuelos, Tíos, Primos, sobrinos, cuñados y suegros por sus consejos, cariño y apoyo que me brindaron, con especial cariño a mi tía Paola Pérez, quien me brindó su apoyo en todo momento y estuvo conmigo en los últimos pasos de mi carrera, a mi cuñado Alan Oregel por ser siempre la persona que creyó en mí y brindarme buenos consejos.

A MIS AMIGOS

Que me han dado la grata oportunidad de compartir su amistad y compañerismo, muchas gracias a quienes he tenido la fortuna de conocer en el transcurso de mi vida, gracias por apoyarme y acompañarme a lo largo de este camino.

AGRADECIMIENTOS A LOS ARQUITECTOS

Isabel Cifuentes, Miguel Álvarez y Jorge Arévalo, por su apoyo en la orientación de este proyecto y por brindarme su amistad.

A LA MUNICIPALIDAD DE TACTIC, ALTA VERAPAZ

Por darme la oportunidad de realizar el presente anteproyecto, por el apoyo y amistad que me brindaron mis compañeros y compañeras de la (DMP) durante mi periodo del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS), y especial agradecimiento a Bernardo Cantoral quien me supo guiar en ese momento, con su carácter y buena experiencia.



ÍNDICE

CAPÍTULO I.....	8
1. MARCO INTRODUCTORIO	8
. INTRODUCCIÓN	9
1.1 ANTECEDENTES	10
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	11
1.2.1 CAUSAS:	11
1.2.2 EFECTOS:	11
1.3 JUSTIFICACIÓN	12
1.4 OBJETIVOS	13
1.4.1 GENERALES:.....	13
1.4.2 ESPECÍFICOS:.....	13
1.5 DELIMITACIÓN DEL TEMA	14
1.5.1 CONCEPTUAL:.....	14
1.5.2 GEOGRÁFICA:.....	14
1.5.3 TEMPORAL:	14
1.5.4 DEMANDA ATENDER:	14
1.6 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN	15
1.6.1 PRIMERA ETAPA:	15
1.6.2 SEGUNDA ETAPA:	15
1.6.3 TERCERA ETAPA:.....	15
1.6.4 METODOLOGÍA.....	16
CAPÍTULO II.....	17
2. MARCO TEÓRICO	18
2.1 DELIMITACIÓN CONCEPTUAL:	18
2.1.1 Tema:	18
2.1.2 ¿Qué es un Rastro Municipal?	18
2.1.3 Características de un Rastro Municipal.	19
2.1.4 Tipos de Rastros.....	19
2.1.5 Criterios Para El Establecimiento De Los Rastros:	21



2.1.6 Usuarios De Los Rastros	23
2.1.7 Administración De Rastros Municipales	24
2.1.8 Formas De Administración de los Rastros Municipales	27
2.1.9 Áreas Básicas y Mínimas Para El Diseño de Un Rastro:	30
2.1.10 Secuencia Operacional De Ganado Bovino:	35
2.1.11 Secuencia Operacional De Ganado Porcino:	36
2.2 ASPECTOS SANITARIOS:	37
2.2.1 Seguridad Higiénica Y Sanitaria De Los Rastros:	37
2.2.2 Inspección Ante - Mortem	38
2.2.3 Inspección Post - Mortem	39
2.3 EQUIPAMIENTO:	40
2.3.1 Herramientas Principales Para Matadero.	40
2.4 SISTEMAS SOSTENIBLES:	41
2.4.1 CAPTACIÓN AGUAS PLUVIALES:	41
2.4.2 PLANTA DE TRATAMIENTO:	43
2.5 DELIMITACIÓN TEÓRICA:	47
2.5.1 LA ARQUITECTURA:	47
2.5.2 TEORÍA DE LA FORMA	48
2.5.3 ARQUITECTURA VERDE	50
2.5.4 ARQUITECTURA SIN BARRERAS	51
CAPÍTULO III	52
3. MARCO LEGAL	53
3.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPUBLICA	53
3.2 INSTITUTO DE FOMENTO MUNICIPAL (INFOM)	53
3.3 CÓDIGO MUNICIPAL	54
3.4 MINISTERIO DE SALUD PUBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL	54
3.4.1 CÓDIGO DE SALUD	55
3.5 MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN (MAGA):	56
3.6 REGLAMENTOS DE RASTROS PARA BOVINOS, PORCINOS Y AVES	56
3.6.1 Clasificación de los Rastros en Guatemala	57
3.6.2 Categoría de los Rastros	57



3.6.3 Demanda de Producto Cárnico	58
3.6.4 Demanda de Producto Cárnico en el Municipio de Tactic, Alta Verapaz.....	58
3.7 DEMANDA REAL DE CARNE PARA EL MUNICIPIO DE TACTIC, A. V.	59
3.7.1 Cálculo de Proyección de Habitantes Para el año 2,038	59
3.7.2 Cálculo de Demanda de Consumo de Carne de Ganado Bovino	60
3.7.3 Cálculo de Demanda de Consumo de Carne de Ganado Porcino	60
3.7.4 Cuadro de Habitantes y Demanda de Consumo de Carne de Ganado Bovino y Porcino	60
3.8 MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (MARN):	61
3.9 SÍNTESIS DEL REGLAMENTO DE RASTROS	61
3.10 NORMAS HIGIÉNICAS PARA MATADEROS (OMS).....	62
CAPÍTULO IV	65
4. MARCO CONTEXTUAL.....	66
4.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS:	66
4.1.1 Población:	66
4.1.2 Localización, Límites y Extensión:	66
4.1.3 Costumbres y Tradiciones Populares:.....	67
4.1.4 Hechos Sobresalientes:	67
4.2 DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA:.....	68
4.3 DELIMITACIÓN REGIONAL.....	69
4.4 DELIMITACIÓN DEPARTAMENTAL	70
4.5 DELIMITACIÓN MUNICIPAL.....	71
4.6 DELIMITACIÓN URBANA	73
4.7 CARACTERÍSTICAS DEL MUNICIPIO.....	74
4.7.1 Características Económicas del Municipio	75
4.7.2 Características Demográficas del Municipio	76
4.8 DEMOGRAFÍA.....	77
4.8.1 GESTIÓN DE RIESGOS	80
4.9 ANÁLISIS DE ENTORNO.....	81
4.9.1 Factores Físico-Naturales	81
4.9.2 Infraestructura Existente.	82



4.9.3 Factor Urbano Social.....	83
4.10 ANÁLISIS DE SITIO	84
4.10.1 Análisis Necesarios.....	84
4.10.2 Infraestructura Existente	85
4.10.3 Factores Físico-Naturales	86
4.10.4 Síntesis Análisis de Sitio.....	87
CAPÍTULO V.....	88
5. ANÁLISIS DE CASOS ANÁLOGOS.....	89
5.1 RASTRO MUNICIPAL DE QUETZALTENANGO	89
5.1.1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE MATANZA DEL GANADO MENOR:.....	90
5.1.2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE MATANZA DEL GANADO MAYOR	91
5.1.3 Conclusiones Rastro De Quetzaltenango:.....	92
5.1.4 Recomendaciones Rastro De Quetzaltenango:	92
5.2 RASTRO MUNICIPAL DE SALCAJÁ QUETZALTENANGO.....	93
5.2.1 Análisis Higiénico-Sanitario	95
5.3 PREMISAS DE DISEÑO	96
5.3.1 PREMISAS FUNCIONALES.....	96
5.3.2 PREMISAS AMBIENTALES.....	97
5.3.3 PREMISAS MORFOLÓGICAS.	98
5.3.4 PREMISAS CONSTRUCTIVAS.....	99
5.3.5 PREMISAS TECNOLÓGICAS.....	101
CAPÍTULO VI	102
6. PROCESOS DE DISEÑO	103
6.1 PROGRAMA DE NECESIDADES:	103
6.2 PROPUESTA DE DISEÑO.....	105
6.2.1 Planta de Conjunto.	106
6.2.2 Planta de Garita de Seguridad.	108
6.2.3 Planta de Área de Servicios.....	109
6.2.4 Planta de Administración.....	110
6.2.5 Planta de Corrales de Chequeo.....	114
6.2.6 Planta de Corrales de Descanso.....	117



6.2.7 Planta de Faenado Bovino.....	121
6.2.8 Planta de Faenado Porcino.....	125
6.2.9 Planta de Tratamiento.	129
6.2.10 Apuntes Exteriores.	132
6.2.11 Apuntes Interiores.	133
6.3 PRESUPUESTO ESTIMADO	135
6.4 RETORNO DE INVERSIÓN.....	141
6.5 CRONOGRAMA DE TIEMPOS.....	142
7. CONCLUSIONES.....	143
7.1 RECOMENDACIONES	144
7.2. BIBLIOGRAFÍA	145
7.2.1 DOCUMENTOS:.....	145
7.2.2 TESIS:.....	146
7.2.3 FUENTES DE CONSULTA ELECTRÓNICAS:	147
8. ANEXOS	148
8.1 ESPECIFICACIONES GENERALES	148
8.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	150
8.2.1 ESPECIFICACIONES DEL CONCRETO.....	152
8.2.1.1 RESISTENCIA DEL CONCRETO.....	153
8.2.2 ESPECIFICACIONES DEL ACERO	160
8.2.2.1 ACERO DE REFUERZO.....	161
8.3 FASE DE INSTALACIONES BÁSICAS.....	164
8.3.1 INSTALACIÓN AGUA POTABLE	164
8.3.2 INSTALACIÓN DE DRENAJES.....	165
8.3.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	166
8.3.4 NORMAS DE SEGURIDAD	167



A

P

Í

T

U

L

O

I

MARCO INTRODUCTORIO



INTRODUCCIÓN

Hoy en día Guatemala y en las últimas décadas ha habido un aumento considerable de crecimiento poblacional en todo el país, utilizando para ello diferentes tipos de comercio, siendo este el ganado de bovino y porcino de mayor y menor escala, donde ha surgido la necesidad de crear áreas adecuadas capaces de controlar la movilización del ganado y generar un orden en las áreas de trabajo dentro del rastro municipal siendo éste el caso del municipio de Tactic, Alta Verapaz.

De lo anterior, se desarrollará una propuesta arquitectónica que satisfaga las necesidades de los trabajadores del rastro municipal con la matanza del ganado bovino y porcino para el Municipio de Tactic, Alta Verapaz.

Al investigar el problema, se tomará en cuenta que la demanda a satisfacer será a 20 años, como respuesta a la problemática el diseño arquitectónico se complementará con el pre-dimensionamiento, es decir, graficar la teoría y la investigación de este documento, haciéndolo legible con planos arquitectónicos y diseño de áreas, clasificándolas según la relación que tenga cada una de las que se proponen.

La cual consiste en el desarrollo del estudio de una propuesta arquitectónica a nivel de ante proyecto, siendo este un aporte integral que ayude a mejorar el funcionamiento y el desarrollo del municipio, orientado al tratamiento de esta actividad.



1.1 ANTECEDENTES

En los últimos años se ha observado que la creciente población del municipio de Tactic ha ido en aumento, por lo cual la demanda de consumo de carne de ganado de bovino y porcino es muy alta y necesita satisfacer las necesidades de los pobladores, y vecinos del municipio, para ello necesitan de un rastro que cumpla con las condiciones necesarias para llevar a cabo su función como tal.

Este requerimiento de demanda de consumo de carne no se ha podido llevar a cabo, debido a que la municipalidad no cuenta con el recurso económico para poder dar mantenimiento al rastro que está en función, ya que durante varios años atrás el rastro carece de infraestructura en buen estado y equipamiento.

En el año de 1989 fue creado el rastro, satisfaciendo la demanda del producto cárnico, siendo sus instalaciones capaces de efectuar la matanza del ganado, del año que fue creado hasta el año 2018 no se le ha podido brindar una remodelación o reparación estructural al rastro por falta económica, por lo que los trabajadores del rastro indican que están trabajando en pésimas condiciones como: el techo que se filtra el agua, las ventanas están rotas, los drenajes no funcionan por lo que toda contaminación del rastro va a desfogar al río Cahaboncito..

La municipalidad a pedido ayuda al gobierno, pero no ha tenido respuesta alguna a su petición, por lo que solamente ha reparado algunas puertas y tinacos, mas no ha solventado los problemas mayores, es por ello por lo que.

La municipalidad de Tactic, ha otorgado el desmembramiento del terreno municipal que cuenta con un área de 9,507m², y un perímetro de 404 metros, la cual se encuentra ubicado en: 15.316728, -90.360486, según coordenadas UTM.¹ y a 15°19'00.2"N 90°21'37.8"O, según coordenadas geográficas,¹ actualmente se cuenta con la carta de autorización de la municipalidad para la realización del ante proyecto planteado.

¹ (Google Earth 2017)



1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Debido al crecimiento poblacional del municipio de Tactic, cada día la población demanda más el consumo de carne de ganado de bovino y porcino, en la cual este no se da abasto para cubrir con las necesidades del consumo de carne, por lo que el municipio se ve en la obligación de tener en funcionamiento un rastro municipal que se encuentra en malas condiciones. Teniendo estas referencias o antecedentes del rastro se procederá a catalogarlo de la siguiente manera:

1.2.1 CAUSAS: El rastro que se encuentra en la actualidad es demasiado pequeño, y está en malas condiciones, no cuenta con la infraestructura necesaria para un funcionamiento correcto, expide malos olores a la zona porque no cuenta con drenajes adecuados, los trabajadores se mojan y sufren de frío porque el techo está picado y las ventanas están quebradas, los corrales del ganado en pésimas condiciones, no cuentan con garita de seguridad, ni entradas principales para los trabajadores, las áreas de trabajo dentro del rastro no son la adecuadas y están dispersas.

1.2.2 EFECTOS: Las malas condiciones en las que se encuentra hace que tenga un mal funcionamiento para el destazo de ganado y el poco consumo de carne de ganado bovino y porcino para el municipio, la infraestructura como columnas y paredes están deterioradas y en malas condiciones que, algunas no son funcionales, los drenajes están totalmente saturados que se llegan a rebalsar, esto provoca malos olores dentro del rastro como del exterior del área y sus alrededores, en épocas de lluvia los trabajadores sufren frío y lluvia dentro del rastro ya que las láminas están demasiados picadas, dobladas y con corrosión ya que el agua entra y ellos se mojan, las ventanas esta rotas y todo el viento frío le perjudica, el ganado en algunas ocasiones no se puede controlar ya que los corrales son inestables, están doblados, cualquier persona puede entrar y salir ya que no existe una entrada principal para los trabajadores y tampoco existe una garita de seguridad, dentro del rastro para el destazo del ganado las áreas de trabajo no están bien definidas.



1.3 JUSTIFICACIÓN

En el municipio de Tactic diariamente muchas personas de otros municipios y aldeas del sector se dirigen hacia ella, por ser un lugar de intersección y con una población de más de 35,175 habitantes, según proyecciones realizadas por el (INE el 30 de junio del 2013, en la caracterización departamental de Alta Verapaz 2013)²⁰, la cual consumen carne y compran variedad de productos de ganado de bovino y porcino de mayor o menor escala, se ve en la necesidad de contar con un servicio público como lo es el rastro municipal.

De tal manera qué: observando y analizando la situación del rastro actual, que carece de: un terreno en condiciones estables, un techo en buen estado, de drenajes funcionales, de corrales seguros para el ganado, de columnas y paredes en buen estado, de ventanas en óptimas condiciones, garita de seguridad, de espacios privados y de servicio para los trabajadores del rastro. Se determina que es necesario el diseño adecuado de un rastro municipal, solucionando de esta manera las problemáticas antes mencionadas que sufren los empleados del rastro municipal del municipio de Tactic. Por tal motivo la municipalidad de Tactic, A. V., está dispuesta en brindar su apoyo, donando un terreno adecuado para poder realizar la edificación del inmueble el cual podrá seguir en funcionamiento, dando trabajo a los pobladores y seguir con la distribución de carne a mayor escala para los 35,175 habitantes del municipio. Con la planificación de este anteproyecto arquitectónico, se tendrá una base sólida para solicitar los recursos necesarios para la edificación y construcción del inmueble.

Es por ello que se hace necesaria la implementación y diseño de un anteproyecto que reúna las áreas de equipamiento básico para un rastro municipal y su debida función, siendo esta un área vital e importante del municipio donde su buen y correcto funcionamiento ayuda y beneficia a todos los pobladores del municipio de Tactic A. V. y sus alrededores.

Los beneficios que tendrá la ejecución del proyecto serán:

- ✓ Contar con un documento técnico arquitectónico, que permita orientar a los encargados y a la municipalidad para su buen desarrollo.
- ✓ Además de este beneficio, la creación de un rastro municipal con tecnología nueva, que traerá nuevas fuentes de trabajo para el sector, y un incremento a nivel económico comercial.

²⁰ (INE, Caracterización Departamental 2013)



1.4 OBJETIVOS

1.4.1 GENERALES:

- ✓ Realizar una propuesta de diseño arquitectónico a nivel anteproyecto de un rastro municipal para el municipio de Tactic Alta Verapaz.

1.4.2 ESPECÍFICOS:

- ✓ Proporcionar un nuevo espacio que reúna y satisfaga las necesidades laborales de los trabajadores del rastro municipal.
- ✓ Proponer un nuevo espacio público, que cumpla con las condiciones y necesidades reales del municipio.
- ✓ Proponer instalaciones confortables, reduciendo así mismo al mínimo el impacto ambiental durante todo su ciclo de vida.
- ✓ Con el nuevo espacio público aumentar los ingresos económicos del municipio, realizando una adecuada comercialización y suministro de carne para el consumo humano en el municipio de Tactic, A. V.



1.5 DELIMITACIÓN DEL TEMA

1.5.1 CONCEPTUAL:

Se debe determinar un diseño el cual contemple principalmente la arquitectura verde y la arquitectura sin barreras; todos los temas de arquitectura nos ayudaran para determinar la forma, función y el contexto del municipio. Con esto se puede ir variando la complejidad del anteproyecto, en el cual se plantean los espacios funcionales tanto vehiculares, peatonales y de trabajo, los cuales son los que nos determinaran la magnitud del anteproyecto y nos indicara hacia donde o hacia quien está más orientado, el grupo local o el grupo exterior.

Con todo lo mencionado anteriormente se pretende dar una unidad entre el objeto arquitectónico y el contexto del municipio, realizando un estudio metodológico del mismo, con el cual se determinarán ciertos aspectos puntuales o principales del anteproyecto final.

1.5.2 GEOGRÁFICA:

El anteproyecto estará ubicado en las afueras del casco urbano del municipio de Tactic, Alta Verapaz, significa que será semi-urbano municipal, una ubicación aceptable correspondiente a un estudio de crecimiento y porcentajes de uso de suelos por los pobladores del municipio y sus alrededores, ya que este tipo de proyectos por los tipos de olores que expiden deben de estar fuera del casco urbano.

1.5.3 TEMPORAL:

El tiempo de vida útil para el rastro municipal será de 20 años y se realiza un estimado de tiempo para la realización del anteproyecto ya que para ello se debe realizar la aprobación respectiva del anteproyecto, el cual puede ser dentro del período de ejercicio profesional supervisado (EPS) o posterior al mismo, entonces para poderlo determinar se estima que es aproximadamente de 4 a 6 meses.

1.5.4 DEMANDA ATENDER:

La población a quien está dirigido el proyecto es a toda la población de Tactic Alta Verapaz desde niños, adultos y ancianos, quienes según el INE 2013 su población es de 35,175, hombres y mujeres que consuman carne y el radio de influencia es para todo el municipio, aldeas, caseríos, barrios, cantones, etc.



1.6 METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN

1.6.1 PRIMERA ETAPA:

En esta etapa se realizará la introducción al tema de rastro municipal la cual se planteará como parte teórica y parte conceptual, en la investigación teórica se delimitará el tema tocando a fondo el enfoque de rastro municipal y hacia donde se quiere llegar con el planteamiento, datos estadísticos de población, densidad, tasas de crecimiento etc.

En la investigación conceptual se tocarán temas o conceptos de diseños arquitectónicos como: el diseño ambiental y arquitectura sin barreras, los cuales son los requisitos fundamentales hoy en día en nuestra sociedad, también función, forma, arquitectura del paisaje etc., apoyados con los reglamentos y leyes que sean necesarias para el lugar, resolviendo así las necesidades y problemática que pueda tener un rastro municipal.

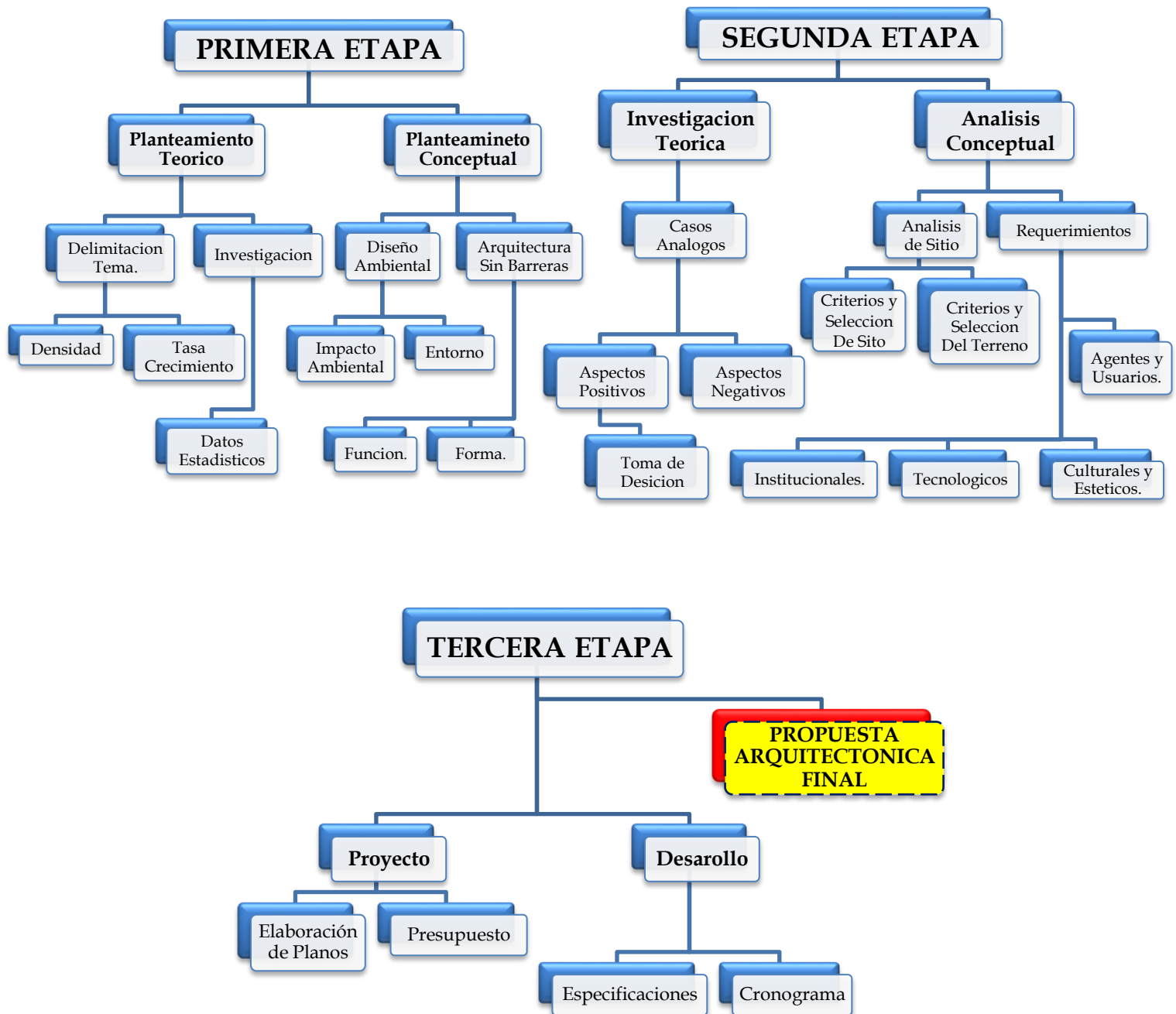
1.6.2 SEGUNDA ETAPA:

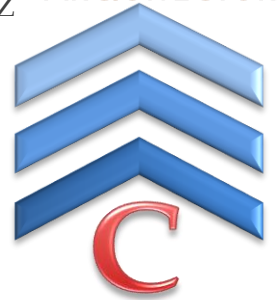
En esta etapa y parte de toda la investigación se tomaran en cuenta todas los conceptos mencionados anteriormente así poder tener claras las premisas a proponer en el diseño arquitectónico del rastro municipal, una vez que ya se tiene esto definido se realiza una investigación de casos análogos y conceptualizar lo malo de otros rastros, el trabajo de analizar y concluir con un programa de necesidades eficaz y completo, es para determinar los metrajes cuadrados a utilizar en nuestros diseño, dejándolo así ya casi listo para la siguiente fase.

1.6.3 TERCERA ETAPA:

En esta etapa final de la investigación, se realizarán los planos de conjunto y arquitectónicos, los cuales nos llevara a la elaboración del presupuesto estimado de nuestro objeto arquitectónico que en este caso es nuestro rastro municipal, así como las especificaciones que se deban dar, el cronograma físico y recomendaciones sobre toda nuestra idea completa del proyecto, para que no haya ninguna duda al respecto de cómo fue formulada nuestra propuesta arquitectónica.

1.6.4 METODOLOGÍA





A

P

Í

T

U

L

O

II

MARCO TEÓRICO



2. MARCO TEÓRICO

2.1 DELIMITACIÓN CONCEPTUAL:

A continuación, se hace mención de temas relacionados con los rastros en Guatemala, enfoques y métodos para el buen funcionamiento de los rastros, los cuales darán sustento a la investigación y expresan proposiciones teóricas generales, principios, leyes, que habrán de servir como base para la obtención de conocimientos que lleven a un adecuado diseño arquitectónico.

2.1.1 Tema:

Diseño de Rastro Municipal de Ganado, para el Municipio de Tactic, Departamento de Cobán Alta Verapaz, de Guatemala.

2.1.2 ¿Qué es un Rastro Municipal?

Son las instalaciones físicas propiedad del municipio, que se destinan al sacrificio de animales que posteriormente será consumido por la población como alimento. Cuenta con personal, equipo y herramientas necesarias para su operación y comprende las áreas destinadas a los corrales de desembarque y de depósito, ² así como a la matanza.

- ✓ El corral de desembarque está destinado a recibir el ganado que va a ser sacrificado.
- ✓ El corral de depósito sirve para guardar el ganado que, habiendo cumplido con los requisitos de propiedad, sanitarios y fiscales, está debidamente preparado para el sacrificio.
- ✓ En la sala de matanza se realiza el sacrificio, la extracción de vísceras y el corte de carnes.

¿Para qué sirve el Rastro Municipal?

Desde un punto de vista higiénico y sanitario, el rastro municipal debe reunir las condiciones mínimas necesarias para que en el sacrificio de animales se garantice la sanidad del producto. En virtud de ello, el administrador del rastro debe apoyar a las autoridades sanitarias de la entidad en la inspección que se efectúe sobre los animales próximos a sacrificar y sobre las carnes a distribuir.

² (INAD 1994)



2.1.3 Características de un Rastro Municipal.

El rastro ofrece una serie de servicios complementarios que conjuntamente dan como resultado la prestación de este servicio público.

Estos se clasifican en ordinarios y extraordinarios.³

Los Servicios Ordinarios:³

Son aquellos que se proporcionan normalmente en el rastro y están encaminados al cumplimiento de las siguientes actividades:

- ✓ Recibir en los corrales el ganado en pie.
- ✓ Inspeccionar la sanidad de los animales.
- ✓ Encerrar a los animales por el tiempo reglamentario para su posterior sacrificio.
- ✓ Hacer el degüello y evisceración de los animales.
- ✓ Vigilar el estado sanitario de la carne.
- ✓ Proporcionar el servicio de vigilancia.
- ✓ Facilitar el transporte sanitario de los canales.

Los Servicios Extraordinarios:³

Se derivan de los servicios normales del rastro y se proporcionan de manera adicional, por mencionar algunos:

- ✓ El pesaje del ganado que no va a ser sacrificado.
- ✓ Los servicios de refrigeración para canales y vísceras.
- ✓ La alimentación del ganado en los corrales.
- ✓ El encierro de los animales en el corral de depósito que se destinarán para la venta en pie.

2.1.4 Tipos de Rastros

Los rastros se clasifican de acuerdo con el tipo de actividades que realizan, por el equipamiento y la finalidad para los que fueron creados.

Existen dos tipos de rastros los cuales son:

- ✓ (TIF) Tipo Inversión Federal²
- ✓ (TSS) Tipo Inspección de la Secretaría de Salud²

² (INAD 1994)

³ (INAFED 2006)



Rastros TIF

Son aquéllos que además de prestar servicios básicos que proporcionan los rastros TSS, permiten una industrialización de los productos derivados de la carne. Este tipo de rastro opera fundamentalmente para que sus productos se destinen a la comercialización de grandes centros urbanos y a la exportación, razón por la cual la inspección sanitaria se realiza sobre las carnes y en los procesos de industrialización.²

Las funciones y actividades que se realizan en el rastro TIF son las siguientes:

- ✓ Matanza, que comprende el degüello y evisceración de animales, corte de cuernos, limpia de pieles y lavado de vísceras.
- ✓ Manejo de canales, que consiste en el corte de carnes.
- ✓ Empacadora de carnes, en la que se realizan embutidos como jamón, salchicha, salame, así como también chorizos y patés.
- ✓ Sutura clínica, donde se producen hilos para cerrar heridas.
- ✓ Industrialización de esquilmos, que consiste en el aprovechamiento de los desechos cárnicos para la producción de harinas y comprimidos destinados al alimento de animales.

La ventaja de los rastros TIF, es que el animal es mejor aprovechado favoreciendo con ello un mayor rendimiento y abaratamiento de la carne en beneficio de la economía familiar.

Sin embargo, su operación requiere de instalaciones y maquinaria especializada cuyos costos son bastante elevados, por lo que se recomienda que antes de establecer un rastro con estas características se hagan los estudios convenientes para garantizar su funcionamiento y evitar el dispendio de recursos.

Rastros TSS

Son los que se conocen comúnmente como rastros municipales. Se caracterizan por el equipamiento y servicios que proporcionan, así como por el tipo de inspección que lleva a cabo la secretaría de salud consistente en el control sanitario de la carne.²

Las funciones y actividades que comprende son:

- ✓ Matanza, en ella se realiza el degüello y evisceración de los animales, corte de cuernos, limpia de pieles y lavado de vísceras.
- ✓ Manejo de canales, que consiste en el corte de carnes.
- ✓ Comercialización directa, en donde se expenden los productos derivados del sacrificio del ganado.

Es recomendable que las autoridades municipales promuevan el establecimiento de este tipo de rastros para evitar la matanza clandestina de animales, vigilar su operación y funcionamiento en coordinación con las autoridades sanitarias y asegurar que los habitantes del municipio consuman carne sana a precios bajos.

² (INAD 1994)



2.1.5 Criterios Para El Establecimiento De Los Rastros:

Las instalaciones destinadas a los rastros deben cumplir con algunas características y dimensiones particulares, de manera que faciliten el adecuado funcionamiento de este servicio público. Es muy importante tener en cuenta que el rastro requiere de un espacio y ubicación adecuados, de manera que su operación se realice en condiciones higiénicas y sanitarias que satisfagan los requisitos necesarios para el consumo humano de carne.

Para el establecimiento de rastros debe procurarse su integración al contexto urbano de cada centro de población del municipio, de manera que se respeten los espacios físicos destinados para cada actividad. ⁴

Asimismo, se debe cuidar que su ubicación e instalación garanticen el funcionamiento de este servicio público; también es importante que estos establecimientos se localicen en las afueras de los poblados, debido a su actividad y a los malos olores que producen los desperdicios que genera su funcionamiento. ⁴

Por otra parte, es necesario que los rastros cuenten con determinadas áreas o espacios básicos destinados a las maniobras necesarias para su operación.

Integración al Contexto Urbano.

La integración de los rastros al contexto urbano consiste en la realización existente entre las instalaciones destinadas a la prestación del servicio con la infraestructura urbana y la red vial del municipio.

Por ello, en el establecimiento del rastro como unidad de equipamiento comercial para el abasto de carne, es conveniente que se considere lo siguiente:

- ✓ Deberá localizarse en la periferia de las áreas urbanas, como en sitios que tengan facilidad de acceso a las zonas de recepción y embarque, así como a la unidad de producción, principalmente carreteras, ya que el rastro es un elemento al que normalmente se acude en vehículo automotor. ³
- ✓ Deberán estar alejados de fuentes de contaminación que afecten el desarrollo de sus actividades, como basureros, plantas de tratamiento de aguas negras e industrias que generen proliferación de humos y cenizas. ³
- ✓ No deberán ubicarse en zonas habitacionales, recreativas, comerciales y administrativas. ³

³ (INAFED 2006)

⁴ (INIFOM 2000)



Ubicación e Instalación.

Existen diversos elementos a considerar para la instalación de los rastros, dentro de los cuales se pueden señalar: la población a atender, patrones ideales de consumo, así como la dotación de carne por habitante, elementos todos ellos que condicionan o determinan el tipo de clase de rastros a operar.

Por ello, los Rastros Tipo Inspección de la Secretaria de Salud, (TSS) podrán localizarse en poblaciones no menores de 5,000 habitantes y los Rastros Tipo Inversión Federal (TIF) en poblaciones con más de un millón de habitantes, ² variando en este caso los siguientes elementos: la superficie construida, el rango de población atendida, la matanza diaria y el promedio generado de kilos de carne para su consumo por día.

Áreas Básicas Para Su Operación.³

Las áreas necesarias para el buen funcionamiento del rastro son las que a continuación se mencionan:

- ✓ **Unidad de Producción:** Esta unidad se integra por dos tipos de locales, a saber: cajón de matanza para porcinos y cajón de matanza para bovinos.
- ✓ **Áreas Complementarias Internas:** Esta sección se integra por una zona de destace, una zona de cuartel, una zona de evisceración y un área de inspección y sellado.
- ✓ **Áreas Complementarias Exteriores:** en esta sección se encuentran la caseta de control, la rampa de descarga de animales, los corrales de ganado mayor y menor, los corrales de espera, el baño ante-mortem (antes-del sacrificio).
- ✓ **Incinerador de Carnes:** es un horno que se usa para quemar la carne descompuesta o procedente de animales enfermos.
- ✓ **Depósito de Esquilmos:** en este lugar se depositan todas aquellas partes de los animales que no son comestibles, por ejemplo: el estiércol extraído de las vísceras, pelajes, pezuñas y cuernos.
- ✓ **Tanque Elevado Para el Almacenamiento de Agua:** éste se utiliza cuando el abastecimiento de agua es insuficiente, a fin de no obstaculizar la operación normal del rastro.

Adicionalmente a la infraestructura mencionada para el rastro comprende como elementos complementarios de equipamiento los siguientes:³

- ✓ **Almacén De Forrajes:** es un depósito para guardar las pasturas que se utilizarán para alimentar al ganado que espera ser sacrificado o vendido.
- ✓ **Frigoríficos:** se utilizan para guardar la carne que se abastecerá a la población y que no pudo ser distribuida el día de la matanza.

- Área de industrialización de carnes.
- Área de industrialización de esquilmos.

² (INAD 1994)

³ (INAFED 2006)



Dentro de las instalaciones básicas de un rastro es necesario que exista una adecuada red de drenaje pues ésta reviste vital importancia, ya que su mala ubicación puede provocar serios focos de infección y contaminación, tanto al exterior como al interior de la unidad, afectando las condiciones de salud de la población.

Fuentes De Financiamiento

Los recursos necesarios para la construcción o establecimiento de instalaciones para los rastros pueden obtenerse ya sea con recursos del municipio, del gobierno o mediante créditos.

En todo caso, es necesario que se haga un estudio de pre-inversión que permita detectar la conveniencia y rentabilidad de la obra, tomando en cuenta las necesidades que manifieste la población y los ingresos que genera en su operación; ello con el fin de asegurar que las inversiones sean bien canalizadas.

Una fuente importante de financiamiento por la vía crediticia es el Banco de Crédito Hipotecario Nacional, esta institución proporciona recursos a las municipalidades para la realización del proyecto. En virtud de ello, es conveniente que los presidentes municipales se dirijan a la entidad, a efecto de que conozcan y sepan cuáles son los requisitos y condiciones de pago.

2.1.6 Usuarios De Los Rastros

En virtud de que el rastro es un servicio público, cualquier persona que lo solicite puede introducir y sacrificar ganado de cualquier especie en sus instalaciones, de acuerdo con las normas que establezca el reglamento de rastros y la propia administración.

Para ello, es conveniente tener en cuenta las disposiciones sanitarias, la capacidad del rastro y las posibilidades de mano de obra existentes. Para hacer uso del rastro, los interesados deberán registrarse previamente en la administración municipal. Son usuarios de los rastros los introductores libres, los tablajeros y las uniones ganaderas.²

Introductores de Ganado:²

Son las personas que por su propia cuenta introducen al municipio ganado para su sacrificio o para la compraventa, ya sea de manera individual o mediante uniones de tablajeros o ganaderos.

Para la utilización del rastro, estas personas deben observar la legislación vigente en la entidad y cubrir los derechos establecidos por la utilización del servicio público.

² (INAD 1994)



Tablajeros: ²

Estos son los usuarios de los rastros que ejercen el comercio de la carne al detalle en el municipio y mercados de la región.

Para hacer uso del rastro, los tablajeros deben presentar al administrador del rastro su credencial de usuario y su permiso o licencia de matanza, así como certificar la propiedad del ganado próximo a sacrificarse.

Uniones Ganaderas: ²

Son organizaciones de interés público que agrupan a los productores de ganado.

La unión ganadera, interviene en la prestación del servicio público de rastros en colaboración con las autoridades municipales, para solucionar los problemas originados por la escasez de ganado que se destina al consumo humano. Asimismo, participan administrativamente nombrando un representante en el rastro y éste interviene en la clasificación de la carne.

En caso de que alguno de sus miembros desee sacrificar ganado en el rastro, debe presentar la credencial que lo identifique como usuario y efectuar los pagos establecidos por la administración.

2.1.7 Administración De Rastros Municipales

La administración del rastro municipal comprende una serie de actividades básicas que desarrolla el órgano responsable de la prestación de este servicio público, con objeto de asegurar el consumo de carnes sanas para la población.

Estas actividades se dividen en operativas y de administración. ³

Actividades Operativas.

Son aquellas actividades que se realizan desde que ingresa el ganado al rastro hasta que se entregan los canales para su distribución, como son: la recepción, matanza, inspección y distribución. ³

El ganado que se va a sacrificar se recibe y ubica en el corral de desembarque; durante esta fase las autoridades sanitarias deberán realizar una revisión minuciosa del estado en que se encuentran los animales, asegurándose de que no presenten alguna enfermedad y comprueben su procedencia, legalidad, fierro y contraseñas. En caso de que el ganado reúna las condiciones sanitarias requeridas, éste se traslada a la sala de matanza para su sacrificio, degüello, evisceración y corte de canales.

² (INAD 1994)

³ (INAFED 2006)



El inspector de la Secretaría de Salud realiza una revisión minuciosa de la carne y es quien garantiza el buen estado del producto, notificando al administrador para que proceda a su distribución. En caso de que las carnes no reúnan las normas del control de calidad requerido, se procede al decomiso para su posterior incineración en el horno crematorio.

La distribución de la carne es un servicio opcional del rastro, en virtud de que no todos los municipios pueden contar con transporte refrigerado para un adecuado manejo de la carne. Sin embargo, es importante señalar que a través de este servicio se asegura que el transporte de la carne se realice higiénicamente y evitar así que la carne se distribuya en vehículos abiertos.

Debido a lo anterior, es recomendable que el transporte de la carne se efectúe en vehículos especiales acondicionados para este fin, que cuenten con equipos de refrigeración perfectamente cerrados y estén equipados con rieles y ganchos para el manejo adecuado de la carne.

Actividades Administrativas

Estas comprenden un conjunto de actividades que realiza el administrador del rastro, tendientes a asegurar la adecuada operación en la prestación de este servicio público.³

El administrador es responsable de supervisar el diario funcionamiento del rastro y debe permanecer en él durante las horas de matanza, vigilando el orden interno y supervisando que se cumpla con la inspección sanitaria, la autorización para el sacrificio y el pago de los derechos respectivos.

Los usuarios del rastro deberán informar al administrador del número de animales que introduzcan, para que elabore un registro y lleve un control de los ingresos, ya sea por cuenta propia o a través de la Tesorería Municipal.

Los rastros deben contar con un reglamento y un sistema de cuotas y tarifas que, debidamente aplicados, permitan operarlos y mantenerlos en condiciones óptimas, asegurando con ello el logro de los beneficios sociales y económicos para los que fueron creados.

El éxito de un rastro depende en gran medida de la reglamentación y de las tarifas, por lo cual es recomendable que en su elaboración se tomen en cuenta las características y condiciones propias del municipio.

³ (INAFED 2006)



Fuentes de Ingreso

Sin duda, una buena operación del rastro origina grandes beneficios al municipio, al servir como fuente de ingresos propios y como instrumento para normar y regular el abasto de carne en la localidad, fortaleciendo con ello la imagen institucional del ayuntamiento.

En este sentido, las autoridades municipales podrán obtener ingresos adicionales que fortalezcan la hacienda pública y cuyos conceptos están señalados por la Ley de Ingresos Municipales.

Algunas fuentes de ingreso que puede captar la Tesorería Municipal por el funcionamiento del rastro son:

- ✓ Derecho de degüello de todas las especies de ganado.
- ✓ Productos derivados de la venta de esquilmos y desperdicios.
- ✓ Aprovechamientos que se obtengan de los subproductos y de los servicios.
- ✓ Cuotas adicionales que fija la administración por servicios especiales o extraordinarios.
- ✓ Donativos de los particulares o usuarios del rastro.
- ✓ Permisos por la introducción de pasturas al rastro.
- ✓ Derechos por la inspección sanitaria de animales y carne.
- ✓ Cuotas por derecho de báscula.
- ✓ Subsidios.

Coordinación de Acciones

Como se ha observado, en la operación del rastro municipal intervienen, además del administrador, el inspector de la Secretaría de Salud, la Tesorería Municipal, la Jefatura de Seguridad Pública y los usuarios del servicio; por esta razón, es muy importante que el administrador del rastro mantenga una buena coordinación con todos ellos.

La coordinación con el inspector de la Secretaría de Salud establece para que éste revise y certifique el estado higiénico-sanitario de las carnes y verifique que se utilicen los procedimientos más adecuados de matanza, con el fin de que la población consuma alimentos sanos.⁵

⁵ (N.-2. Acuerdo Gubernativo 2002)



El administrador se coordina con la tesorería para reportar los ingresos derivados de la operación del rastro o bien para que ésta designe una persona responsable de vigilar que el ganado que ingresa al rastro pague los derechos correspondientes.

Comandancia de Policía, por lo que es conveniente que el administrador se coordine con el titular de este órgano para asegurar el orden público.

La coordinación con los usuarios la establece el administrador para que éstos efectúen el sacrificio y comercio de la carne de acuerdo con el procedimiento establecido, así como para darles a conocer el reglamento del rastro y demás normas operativas para que las observen y cumplan.

2.1.8 Formas De Administración de los Rastros Municipales

La prestación del servicio público de rastros requiere de una organización que cuente con personal y recursos suficientes para cumplir con los servicios requeridos por los usuarios.

En todo caso, la complejidad de su organización y operación va a depender de las necesidades del servicio de los recursos disponibles. Así, tenemos que la administración del rastro puede efectuarse de tres distintas formas:

- ✓ Administración directa.³
- ✓ Por colaboración.³
- ✓ Por concesión.³

Independientemente de la modalidad que se adopte, el administrador del rastro debe cumplir con lo siguiente:

- ✓ Vigilar que las instalaciones se utilicen adecuadamente.
- ✓ Observar y hacer cumplir las disposiciones contenidas en el Reglamento de Rastros.
- ✓ Vigilar el pago de las contribuciones por usuarios del rastro.
- ✓ Programar las actividades de matanza y llevar un registro de estas.
- ✓ Conservar el buen estado de las instalaciones del rastro.
- ✓ Facilitar la labor de los inspectores sanitarios.

³ (INAFED 2006)



Administración Directa.

Este tipo de administración consiste en la prestación del servicio de rastros de manera directa a través del órgano responsable de la organización, operación y funcionamiento de los servicios públicos municipales.³

Para cumplir adecuadamente con las necesidades del servicio, cada rastro cuenta con un administrador general, quien es el encargado de garantizar a los usuarios los servicios de corrales, matanza y reparto de carnes, así como llevar un control de los animales sacrificados, vigilando el buen orden y el cumplimiento de los requisitos higiénico-sanitarios.

Con esta forma de administración, el ayuntamiento cubre los gastos de operación del rastro, por lo que es conveniente que asegure los recursos necesarios para que su prestación sea eficaz e ininterrumpida.

Por otra parte, es importante que las cuotas y tarifas por el pago de servicios sean suficientes para cubrir las necesidades de operación del rastro, con el fin de que sean autofinanciables y si bien sus ingresos no sean muchos, tampoco representen gastos adicionales a la administración municipal.

Es indispensable que se haga un manejo adecuado de las instalaciones y recursos del rastro, para que se cumpla con la prestación del servicio y se eviten dispendios y despilfarros.

Por Colaboración.

Con esta forma de administración, la prestación del servicio de rastro se hace de manera conjunta entre las autoridades municipales y los usuarios a través de una empresa paramunicipal, en donde el socio mayoritario es el ayuntamiento y los minoritarios son los propios usuarios.³

La empresa paramunicipal se puede estructurar por un consejo de administración formado por el presidente municipal; el regidor comisionado de servicios públicos y el titular responsable de dichos servicios, y una gerencia general, a cargo de una persona designada por el presidente municipal quien para el buen funcionamiento del rastro contará con las áreas operativas que sean necesarias.

³ (INAFED 2006)



Antes de establecer ese tipo de empresa, es recomendable que se hagan los estudios necesarios que garanticen su rentabilidad, con objeto de que su operación y funcionamiento sean autofinanciables y garanticen servicios adecuados a las necesidades comunitarias.

Como autoridad municipal, el regidor comisionado de servicios públicos desarrollará la supervisión correspondiente, procurando que la operación de la empresa se realice con estricto apego a lo establecido en el reglamento de rastros.

En caso de que se elija esta forma de administración, es recomendable que se consulte con personas expertas del gobierno del estado.

Por Concesión.

Es una forma de administrar el rastro y consiste en la autorización que hace el ayuntamiento para que los particulares, en su caso, los usuarios, administren y exploten los recursos derivados de la prestación del servicio público de rastros.³

Esta forma de administración es para aquellos municipios que ante la escasez de recursos se ven imposibilitados para cubrir los costos de operación y mantenimiento de este.

Es conveniente hacer la aclaración que la concesión no implica un traslado de dominio de las instalaciones y equipo, ya que su propiedad sigue perteneciendo al patrimonio municipal y sólo se proporcionan al concesionario en calidad de arrendamiento para que administre, conserve y utilice la prestación del servicio del rastro, a cambio, el municipio recibe un producto derivado de la explotación de sus propios bienes.

Para concesionar el servicio, el ayuntamiento debe concertar un contrato de concesión en el que se establezcan los derechos y obligaciones tanto del ayuntamiento como del concesionario en la prestación de este; en todo caso, se debe cumplir con lo establecido en las disposiciones legales vigentes.

Las concesiones se establecen por un periodo no mayor de tres años, al término del cual si el concesionario cumplió los compromisos satisfactoriamente, el ayuntamiento puede hacer el refrendo correspondiente por otros tres años y así sucesivamente.³

³ (INAFED 2006)



2.1.9 Áreas Básicas y Mínimas Para El Diseño de Un Rastro:

Para el manejo adecuado de un rastro se requieren de las siguientes Áreas de equipamiento mínimas para su buen funcionamiento: ⁶

ÁREAS EXTERIORES BÁSICAS:

Comprende las diversas facilidades externas, el proceso de faenamiento, destace y otras, que persiguen un manejo adecuado de los rastros para asegurar, una condición satisfactoria anterior al sacrificio. ⁶

Muro Perimetral: La función principal es la seguridad perimetral y también como delimitación del terreno. este muro debe ser construido con materiales prefabricados debido a su fácil manejo. para este caso, se utilizarán planchas de concreto prefabricadas con postes de la misma casa fabricante. aunado a esto, se le agregará un tipo de malla electrificadle para brindar mayor seguridad.

Ingreso Peatonal, Vehicular y Ganado a Pie: Debe de ubicarse en el inicio del terreno colindante con la calle de acceso. el ingreso de vehículos tanto livianos como pesados se realizará a través de un portón metálico corredizo, ya que presenta mayores ventajas como fácil manipulación y su alta durabilidad. el ingreso de personal a pie se realizará a través de una puerta de un ancho no mayor a 1:10m, al igual que el ingreso de ganado a pie debe realizarse por medio de un portón metálico de un ancho no mayor a 1.50m.

Garita de Control: Es una construcción sencilla que, en su interior debe disponer un espacio suficiente para alojar una o dos personas, debe incluir área de servicio sanitario. superficie mínima 2.10m².

Estacionamiento de Vehículos Pesados, Livianos y Áreas de Maniobras: Espacio destinado al parqueo de vehículos tanto pesado como liviano, debe poseer espacio suficientemente amplio debido a que el transporte pesado necesita un radio de giro interior de 8.66m y exterior 12.81m. y para el transporte liviano es necesario un radio de giro interior de 4.67 y exterior de 7.32m. esta área debe estar debidamente señalizada delimitando así el área privada, de carga y descarga, de lavado de vehículos, parqueo del transporte propio y parqueo público. los materiales utilizados son de concreto reforzado. ⁶

⁶ (MAGA 2002)



Andén de Carga y Descarga: Su ubicación debe ser directa al parqueo, la construcción debe ser de material de alta resistencia al tráfico pesado. debe contar con una plataforma para que el ganado baje y suba sin dificultad, la altura del pasillo para ganado mayor debe oscilar entre 1.80 y 1.50m y para ganado menor debe oscilar entre 1.50m y 1.30m. el pasillo debe tener una pendiente lo suficientemente liviana. ⁶

Báscula: Su función es pesar el ganado antes de ingresarlo a los corrales, para determinar el peso, para luego introducirlo al matarife.

Ingreso y Recepción de Ganado a Corrales: El traslado del ganado al lugar donde se le va a sacrificar es un procedimiento complejo debido a la manipulación que sufre el animal como agruparlos en lugares reducidos, sometidos a ruidos, vibraciones, traqueteos, temperaturas extremas y humedad; lo que produce heridas y magulladuras. un tejido muscular que cuesta caro crear se pierde por deshidratación, en el mejor de los casos, o por extirpación con posterioridad a la muerte de carne magullada o infestada con infecciones.

Para contrarrestar estos efectos nocivos sobre el ganado, en el propio matadero se deben establecer unas instalaciones de recepción adecuadas que son los corrales.

Instalaciones de Recepción de Ganado Vivo: Debe preverse una plataforma de descarga en el punto de recepción de los camiones.

Los corrales deben ser adecuados para la inspección veterinaria, el área para ganado vacuno es de 2.52m² y para ganado porcino 1m². ⁶

Corrales: Los corrales deben estar localizados de manera opuesta a los vientos predominantes de la región donde se construirá el rastro, de modo que no lleguen los malos olores o emanaciones, deben estar aislados y localizados a no menos de 80.00m del rastro. esta instalación debe tener en sí misma y sus pasillos pavimentos con material antideslizante, con un desnivel de 2% mínimo hacia los drenajes.

Debe contar con bebederos de muros impermeabilizados y superficie lisas, cantos redondeados con instalación de agua potable mediante un grifo y con un drenaje adecuado para cambiar agua fresca diariamente, que el largo útil del bebedero no debe ser menor a 1m. por cada 50m² de corrales y su ancho no menos a 50cm. la altura del bebedero a la altura de nivel de piso del corral al borde superior deber ser entre 50cm y 80cm.

⁶ (MAGA 2002)



Corrales de Llegada: Nunca inferior a dos corrales de matanza de modo que el ganado pueda separarse posteriormente en dos grupos uno de estancia y otro de capilla ardiente.

Corrales de Observación: Son destinados exclusivamente a recibir el ganado que debe permanecer en observación para el tamaño del área debe tomarse como tasa un 5% del área de los corrales de matanza.

Si los corrales se dividen en muros de mampostería se trazará una franja naranja de 0.25m. a la altura equivalente de las indicadas anteriormente. ⁶

Corrales Ante Mortem o Matanza: Se destina para recibir el ganado apto para la matanza diaria, su ubicación debe ser al costado del corredor o pasillo lo más próximo a la entrada del rastro.

El cálculo del área de este corral debe ser proporcional a la capacidad máxima de la matanza diaria del rastro, multiplicada por el coeficiente de área de una res (en caso de ganado mayor 2.50m²). ⁶

Pediluvio: Básicamente consiste en una pileta de 0.20m de alto de concreto reforzada. destinado para el lavado de patas tanto de animales como del calzado del personal operativo. Debe estar previsto de agua y desinfectantes en una porción adecuada colocados en las puertas de ingreso del personal, en áreas exteriores e interiores básicas, además de eso, debe contar con lavamanos accionando con válvulas no manuales.

Manga de Baño de Aspersión y Relajamiento (BRETE): Es un espacio que sirve para proporcionar un baño al animal antes de ser ingresado al rastro, está constituido por toberas (pequeñas válvulas que se colocan en tuberías de mayor diámetro) a lo largo de toda la bocamanga. El lugar ideal para lograr este baño de aspersión debe ser en la bocamanga de acceso al rastro, su longitud mínima es de 3m.

Lavado y Desinfección de Vehículos: Debe ser considerada como área anexa a los corrales, sus características constructivas son: ancho mínimo: de 4,000m y de 12m de largo; esta área de limpieza y desinfección de vehículos destina al transporte de ganado con destino al rastro, debe ser localizado lo más próximo al área de desembarque.

⁶ (MAGA 2002)



Planta de Tratamiento Desechos Sólidos y Líquidos: En un requerimiento obligatorio que solicita el MAGA para poder operar cualquier tipo de rastro en Guatemala. La función es ayudar no solo el impacto ambiental, también que las aguas residuales y sólidos que se generan dentro y fuera del rastro, evita malos olores. ⁶

Se compone de rejas gruesas, pozo de succión, caja de compuerta. by pass, trampa de grasas, tanque de hidrólisis, criba para separar líquidos y sólidos, pozo de extracción de lodos, tanque de almacenamiento bio-gas, bombas, criba para separar líquidos y sólidos, pozo de extracción de lodos, tanque de almacenamiento bio-gas, bombas, criba para lavado de estiércol, zanjas filtrantes, reactores anaeróbicos, mangueras y tuberías con diámetro de 4" a 10" y otras instalaciones complementarias para el buen funcionamiento.

Pozos de Decomisos: Cuando en el matadero se decomisan, ya sean productos cárnicos como vísceras o bien canales es necesario eliminarlos y evitar la contaminación del resto del producto. Uno de los métodos utilizados es el de eliminarlos por medio de un pozo de decomisos, este es un pozo construido con similares características a un pozo de agua, con esto se evita la contaminación, malos olores, crecimiento de insectos y roedores.

Cuarto de Máquinas y Mantenimiento: Debe existir un espacio arquitectónico dentro del cual se puedan albergar todo el equipo de los rastros dentro de los cuales se encuentran: compresor, bomba más tanque hidroneumático, planta eléctrica de emergencia, entre otros.

Basurero: Ambiente dentro del cual se depositará la basura, que luego será evacuada del rastro. básicamente lo constituye una caseta destinada para este servicio con paredes y pisos resistentes al lavado y mantenimiento diario, ubicada lo más lejos del área de trabajo y cercano al ingreso del conjunto.

Estercoleros: En las etapas de recepción y estancia de ganado y limpieza de los vehículos de transporte se producen purines o estiércoles en cantidades que dependerán del tipo de animal, periodo de estancia de los animales etc.

A continuación, se presentan indicativos de niveles aproximados de generación de estiércol en periodos de estancia y dieta normal: ⁶

- Vacuno, 20,3kg. /animal/día
- Cerdos, 5,9kg. /animal/día

⁶ (MAGA 2002)



Las deyecciones del ganado vacuno (estiércoles) tienen una consistencia pastosa, mientras que las de porcino son mucho más líquidas (purines).

Otro tipo de estiércol es el que se encuentra en los estómagos e intestinos de los animales en el momento del sacrificio. están compuestos por restos de comida parcialmente digeridos y puede llegar a ser abundante en el caso del ganado vacuno, del orden de 36-45kg. /animal (con una dbos aproximada de 5000mg./l), dependiendo del tamaño del animal y de si ha sido sometido a ayuno previo. ⁶

La recogida segregada del estiércol favorece su gestión como residuo orgánico, como abono agrícola, el arrastre de las salidas con agua hacia la red de drenaje contribuye a aumentar en forma importante la carga contaminante de las aguas residuales (materia orgánica, sólidos en suspensión, amonio y urea, cu y zn.)

La preparación y aprovechamiento de este subproducto podría ser una fuente de ingresos extras, comercializando como abono orgánico y de relativa simplicidad, a continuación, se presenta la preparación de este subproducto:

- ✓ Hacer una excavación a una profundidad de 1.5 a 2m.
- ✓ Extraer toda la tierra para luego ser reutilizada.
- ✓ Rellenar por capas con rumen con espesores de 0.20 y luego de una capa de tierra de 0.10m.
- ✓ Llenar la zanja y dejar aberturas con estacas para la respiración.

ÁREAS DE INOCUIDAD DE LOS ALIMENTOS NO PROCESADOS: Área de la Unidad de Normas y Regulaciones del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, responsable de la prevención y control higiénico-sanitario de los alimentos no procesados de origen agropecuario e hidrobiológico. ⁶

ÁREAS INTERIORES BÁSICAS: Comprende las bases secuenciales a seguir en las etapas de sacrificios y faenamiento de animales de abasto para el logro de un producto cárnico inocuo y de calidad. ⁶

ÁREAS DE PROCESAMIENTO: Ambiente del establecimiento en el cual se procesan alimentos, para el consumo humano, animal o de uso industrial.

ÁREA DE DEPÓSITO DE CUERO: Ambiente destinado para el recibo y almacenamiento de los cueros obtenidos del faenamiento de bovinos en el rastro.

⁶ (MAGA 2002)



2.1.10 Secuencia Operacional De Ganado Bovino:

1. Llegar el ganado al rastro de 12 a 24 horas antes de ser sacrificado, en camión.
2. Permanencia del ganado en los corrales en ayuno, sólo consumo de agua antes de ser sacrificado, (examen ante-mortem).
3. Ingreso del ganado al rastro, por medio de rampa, previo baño del animal.
4. Aturdir, esto se hace generalmente con pistola aturdidora.
5. Aturrida la res, se libera la puerta del balancín y cae al área de desangre, completamente relajada, flácida y sin movimientos de parpadeo.
6. Se amarra una de las patas posteriores de la res con la cadena del polipasto, la cabeza deberá quedar a 0.30 cm. mínimo sobre el piso.
7. Desangrado del animal, seccionando los grandes vasos
8. Se cortan los cuernos y se inicia el descuere por la cabeza.
9. Se quita la cabeza y se liga el esófago, para evitar reflujo de la panza.
10. La cabeza se coloca en el lavadero, se lava y, posteriormente en el atril "porta cabezas" para su inspección sanitaria y almacenaje.
11. Se cortan las patas.
12. Se procede al descuere total.
13. Se cortan los huesos del pecho e ingle, en la cadera se aísla el recto y se liga para evitar la salida de estiércol, evitando así la contaminación de la carne.
14. Se levanta la res ya con el despernancados en el polipasto, conforme va.
15. Se traslada la res al área de evisceración y se procede a cortar la membrana pleural, que retiene las vísceras del tórax y abdomen.
16. Se separan las vísceras de la res, colocando las vísceras rojas en la bandeja superior de la carretilla y las vísceras verdes en la parte inferior.
17. Se lavan las vísceras verdes, se separan, se cuelgan para su posterior despacho en las canastas plásticas limpias e higienizadas.
18. Se lavan las vísceras rojas, se separan, se colocan en atril porta vísceras y se inspeccionan, se almacenan para su posterior despacho, en canastas plástica debidamente limpias e higienizadas
19. Se parte la res en $\frac{1}{2}$ canal y se procede al lavado e inspección sanitaria.
20. Se parten las $\frac{1}{2}$ canales en $\frac{1}{4}$ de canal.
21. Se trasladan los $\frac{1}{4}$ de canal al transporte en furgones, colgados de ganchos sostenidos en marcos metálicos inoxidables o al área de almacenamiento.
22. El transporte del producto debe ser en furgones cerrados, acondicionados adecuadamente, su interior debe estar forrado con lámina galvanizada lisa o bien depósitos plásticos.



2.1.11 Secuencia Operacional De Ganado Porcino:

1. Llegada del ganado al rastro de 12 a 24 horas antes de ser sacrificado, los medios a pie en vehículo.
2. Permanencia en los corrales en ayuno, consumo libre de agua (se practica examen ante mortem) antes de ser sacrificados.
3. Ingreso del ganado al rastro por medio de rampa, previo baño.
4. Aturdimiento por medio eléctrico dando una descarga en relación directa con la talla y el peso.
5. Se libera la puerta del balancín de la cámara de aturdimiento y el cerdo cae al área de desangre, insensibilizado, flácido y relajado, sin parpadeo.
6. Se procede a desangrar.
7. Obteniendo agua caliente del caldero se procede al depilado. Ya depilado y aún en la mesa se procede a cortar las patas.
8. Se coloca el espermancado en los corvejones de las patas traseras y se sube con la ayuda del polipasto.
9. Se evisceran, se lavan y se inspeccionan las vísceras rojas.
10. Se lavan las vísceras verdes.
11. Se cortan las canales en $\frac{1}{2}$ canales. Se limpian de grasa excedente los $\frac{1}{2}$ canales.
12. Se trasladan los $\frac{1}{2}$ canales al área de almacenamiento. ⁶
13. El transporte debe hacerse en vehículos debidamente acondicionados o en último caso, en recipientes revestidos con lámina galvanizada lisa o bien depósitos plásticos

Transporte: El transporte a pie del ganado de consumo humano ocasiona lesiones, fracturas, mermas de peso y en algunos casos hasta la muerte de la res. Para evitar estos accidentes es necesario el empleo de un camión con la capacidad suficiente para transportar animales de grupos de dos en dos, tratando de acomodarlos cabeza con cola y separados por listones; de esta manera se disminuyen notablemente las lesiones de las reses. ⁷

El vehículo debe ser adaptado con piso unido para prevenir que se rieguen las deyecciones en el trayecto y que las carrocerías sean de madera gruesa, separadas cada 10cms fortaleciéndolas con partes metálicas y una puerta trasera, que se abra formando una rampa que posibilite la carga y descarga del ganado.

Así mismo, el piso debe poseer una capa en forma de colchón de viruta o cascarilla de algodón, para que actúe como cama evitando así las lesiones del ganado.

⁶ (MAGA 2002)

⁷ (OMS 1990)



2.2 ASPECTOS SANITARIOS:

2.2.1 Seguridad Higiénica Y Sanitaria De Los Rastros:

Según la FAO a criterio internacional:

Para las instalaciones pequeñas un inspector podría desempeñar todas las funciones para el despacho del producto comestible. Se requieren instalaciones para la inspección en vivo del ganado, en los corrales, y la inspección posterior a la matanza.⁷

- ✓ No se contempla sacrificio de animales preñados o en estado fértil.
- ✓ Las grasas crudas pueden utilizarse para convertirlas en productos de salazón. Sin embargo, proceden exclusivamente en los canales de bovinos y cerdos.
- ✓ Todo el conjunto de los productos no comestibles y el problema de su eliminación útil pueden también considerarse como parte de las necesidades generales de eliminación de los desechos de un matadero.
- ✓ La inspección en vivo impone también la obligación de mantener seco al ganado y de ser necesario, los dispositivos para el lavado (cuando son económicos), deben estar concebidos para evitar un exceso de humedad.

El tiempo es necesario para la inspección de diversas categorías de ganado, varias, según el grado o la incidencia de enfermedades.

Según MAGA a nivel nacional:

- ✓ Las inspecciones sanitarias antes del sacrificio deben ser realizadas por un médico veterinario o un delegado por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación.⁶
- ✓ En el reglamento no se contempla un administrador, pero puede haber uno.
- ✓ También las inspecciones posteriores deben ser realizadas por un médico veterinario o un delegado por el Ministerio de agricultura, Ganadería y Alimentación.
- ✓ No se contempla el sacrificio de animales preñados o en estado fértil.
- ✓ No se contempla un porcentaje de grasa producida por destace de animales, esto en el reglamento del MAGA.
- ✓ El ganado a sacrificar permanece como mínimo 24 horas en ayuno, en los corrales para realizar un estudio previamente a su sacrificio verificando que su estado sea perfecto.

⁶ (MAGA 2002)

⁷ (OMS 1990)

2.2.2 Inspección Ante - Mortem

Este examen se realiza para descubrir la presencia de enfermedades, secreciones, estado de fatiga, etc., que presentan las reses, causadas por el transporte o infecciones que fueron adquiridas durante el traslado; esto se realiza para evitar el contagio de las reses sanas. Básicamente lo que persigue este reconocimiento del animal vivo, es darle al inspector una señal de posibles alteraciones de la canal y vísceras, que se pueden encontrar después del sacrificio.⁸



Foto #1
Inspección Ante - Mortem
(Perú) Fuente: SENASA

Sacrificio:

Es uno de los procesos en la cadena de cárnicos que debe cumplirse bajo ciertas normas de sanidad, de igual manera la calidad de la carne no sólo depende únicamente de la alimentación del animal, y se debe minimizar al máximo el riesgo de contaminación de las carnes en esta etapa del proceso.⁹

Para esto se hace necesario seguir una serie de procesos; son los siguientes:

- ✓ Acondicionar el área dispuesta.
- ✓ Preparar los materiales, equipos y herramientas a utilizar.
- ✓ Recibir, clasificar y acondicionar a los animales en su corral correspondiente.
- ✓ Preparar a los animales para su beneficio, haciendo la limpieza y desinfección, inspeccionando el estado de animal en cuanto a elementos contaminantes y plagas.
- ✓ Realizar las operaciones técnicas establecidas: aturdido y desangrado del animal, degüello y desollé del ganado, eviscerado correcto del animal, entrega de pulmones, hígado y corazón del animal para análisis veterinario, e incineración de los despojos de los animales enfermos.
- ✓ Realizar la identificación y almacenamiento (refrigerado) de las piezas obtenidas: separando las canales, limpieza, pesado, orden y clasificación de las piezas, preparación de materiales para embalaje de las piezas, etiquetado, marcado y embalaje de las piezas, y almacenamiento de las piezas en la cámara frigoríficas.
- ✓ Realizar el curado básico de las pieles para su comercialización.

⁸ (COFEPRIS 2006)

⁹ (N.-2. Acuerdo Gubernativo 2010)

2.2.3 Inspección Post - Mortem

Esta inspección es obligatoria en todos los mataderos, donde se deben reconocer las canales y vísceras que puedan transmitir enfermedades a los operarios o consumidores. En instalaciones pequeñas basta con un inspector o un supervisor.¹⁰

Los laboratorios de los inspectores necesitan disponer solo de un banco, un fregadero, un mechero Busen (es un instrumento científico utilizado para calentar o esterilizar muestras o reactivos químicos) y un microscopio para examinar manchas de sangre.¹⁰



Foto #2

Inspección Post - Mortem (España)

Fuente: Ayuntamiento El Ronquillo

Se deben tener en cuenta para este examen, los siguientes aspectos:

- ✓ Estado general de la canal y vísceras.
- ✓ La coloración de la canal y vísceras.

Instalaciones De Enfriamiento Y Refrigeración:

El rápido enfriamiento de la carne de las canales y de los despojos comestibles es esencial para evitar la pérdida debida a corrupción y la pérdida de peso y para cumplir las normas relativas al comercio al por menor o al comercio de exportación.¹⁰

Si se exige un enfriamiento que produzca la refrigeración, se debe poner cuidado en disponer de una capacidad de enfriamiento suficiente para evitar la entrada de carne caliente en cámaras en que se conserve carne refrigerada.

Instalaciones Auxiliares:

Las instalaciones para personal, la dirección, los inspectores de la carne y las actividades de mantenimiento y transporte son esenciales para el funcionamiento adecuado y eficiente de un matadero.¹⁰

Los departamentos de operaciones "limpias" y "no limpias" han de estar estrictamente separados entre sí y sus necesidades especiales serán atendidas por un personal diferente. La facilitación y prestación equilibrada de servicios como el suministro de electricidad, agua caliente y fría, vapor, aire comprimido, equipo de refrigeración, procedimientos de limpieza y comunicaciones han de ser objeto de una atención detallada, ya que constituyen una parte sustancial del coste de un matadero y pueden reducirse si se adoptan medidas de recuperación de la energía.

¹⁰ (FAO/OMS 2004)

2.3 EQUIPAMIENTO:

Estos proyectos se deben dotar con la maquinaria, equipo y utensilios aprobados que permitan la ejecución higiénica, eficiente y rápida de todas las operaciones del ciclo de elaboración y deben manejar el concepto del proceso aéreo.

Una encuesta realizada en el 2009, por el (MAGA), registró las siguientes deficiencias en el manejo de rastros de Guatemala: ⁶

- ✓ 96% con deficiencias de diseño y planificación.
- ✓ 87% operan con un faenado y destace inapropiado.
- ✓ 97% carecen de agua potable recomendando por jornada.
- ✓ 88% operan con personal sin capacitación.
- ✓ 87% contaminan directamente al ambiente sin ninguna medida de amortiguamiento.

2.3.1 Herramientas Principales Para Matadero.

- ✓ Báscula para pesar ganado en pie producto.
- ✓ Pistola de aturdimiento o sensibilizadores.
- ✓ Pinza eléctrica para aturdir ganado menor.
- ✓ Polipasto para izar cerdos (si es aéreo).
- ✓ Grúa para izar de reses (si es aéreo).
- ✓ Despernancados de bovinos.
- ✓ Gancho separador de patas.
- ✓ Despernancados manuales.
- ✓ Depiladores de cerdos.
- ✓ Vaciadero de panzas.
- ✓ Caldera.
- ✓ Bandejas de piso.
- ✓ Elevadores de reses.
- ✓ Bomba para sangre.
- ✓ Grilletes de sangría.
- ✓ Ganchos sencillos y dobles.
- ✓ Sierra para corte de canales.
- ✓ Plataforma para corte de canal.
- ✓ Carretillas de manos, tinas plásticas.
- ✓ Perchero para colgar vísceras, mondongos.
- ✓ Hachas, cuchillos, machetes, palas y mangueras.
- ✓ Útiles varios de limpieza como escobas, escurridores.



Depilador de Cerdos



Báscula para Ganado



Caldera
Para Ganado



Bovino Porcino
Pistolas de Aturdimiento

⁶ (MAGA 2002)

Fotos #3 a la #6
Herramientas para Mataderos
Fuente: Google.

2.4 SISTEMAS SOSTENIBLES:

2.4.1 CAPTACIÓN AGUAS PLUVIALES:

Consiste en filtrar el agua de lluvia captada en una superficie determinada, generalmente es del techo o terraza, y almacenarla en un depósito, cuya viabilidad técnica y económica depende de la pluviosidad de la zona de captación y del uso que se le dé al agua recogida.

Después el agua tratada se distribuye a través de un circuito hidráulico independiente de la red de agua potable. El agua de lluvia, a pesar de no ser potable, posee una gran calidad, ya que contiene una concentración muy baja de contaminantes, dada su nula manipulación.

Gracias a la instalación de un sistema de recuperación de agua de lluvia, puede ahorrar fácilmente hasta un 50% del consumo de agua potable en su casa. El agua pluvial es perfectamente utilizable para muchos usos del rastro en los que puede sustituir al agua potable, como en: corrales, pilas, sanitarios, lavado de suelos, cisternas y sistemas de riego, todo ello con una instalación sencilla y rápidamente amortizable.¹¹

Sistema de aguas pluviales

La recuperación de aguas pluviales consiste en utilizar las cubiertas de los edificios como captadores. De este modo, el agua se recoge mediante canalones o sumideros en un techo o una terraza, se conduce a través de bajantes, para almacenarse finalmente en un depósito.

Este depósito puede estar enterrado en el jardín o situado en superficie, en un espacio del edificio. A la entrada del depósito se coloca un filtro para evitar suciedades y elementos no deseados, como hojas.

Este depósito se dimensiona en función de los usos acordados, la superficie de la cubierta y la pluviometría de la zona; posteriormente el agua disponible se impulsa y distribuye a través de un circuito hidráulico independiente de la red de agua potable.¹¹



Foto #7

Captación de Aguas Pluviales

Fotografía de: Municipalidad Guatemala

¹¹ (SoliClima 2004)

En muchos municipios ya existen normativas para el aprovechamiento de las aguas pluviales, con motivo de las recientes sequías y las perspectivas climatológicas a medio y largo plazo. Lo más práctico, fácil y barato es derivarlo para riego; se necesita un mínimo de infraestructura y se consigue, así mismo, un buen ahorro.

Ventajas de la captación de aguas pluviales

- ✓ Ahorro evidente y creciente en la factura del agua, puede suponer un 80% del total de agua demandada por una vivienda.¹¹
- ✓ Uso de un recurso gratuito y ecológico.
- ✓ Contribución a la sostenibilidad y protección del medio ambiente.
- ✓ Disponer de agua en periodos cada vez más frecuentes de restricciones y prohibiciones.
- ✓ Una buena instalación de recogida de agua es sencilla y, por tanto, existen riesgos mínimos de averías y apenas requiere de mantenimiento.
- ✓ Aprovechar el agua pluvial tiene otras ventajas a la hora de lavar nuestra ropa; al ser el agua de lluvia mucho más blanda que la del grifo, estamos ahorrando hasta un 50% de detergente.¹¹
- ✓ Mitigan el efecto erosionado de las avenidas de aguas por la actividad pluvial.

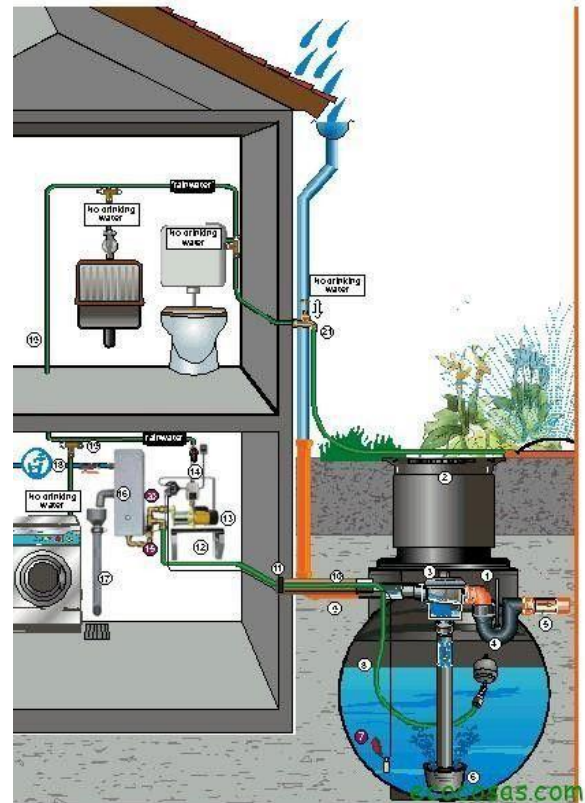


Foto #8

Captación de Aguas Pluviales

Fotografía de: Ecocosas.com

Para mantener la calidad del agua de lluvia, es recomendable aislarla en tanques enterrados bajo tierra.

Suministro De Agua Potable

La cantidad del vital líquido que demanda la normativa, consistente en 1,000 lts.⁷

- ✓ Para el destace de un bovino, se necesitan 500 lts.⁷
- ✓ Para el destace de un porcino, se necesitan 25 lts.⁷

⁷ (OMS 1990)

¹¹ (SoliClima 2004)

2.4.2 PLANTA DE TRATAMIENTO:

El tratamiento de aguas residuales, también llamadas aguas negras, es muy importante realizarlo debido a que luego del uso del agua, en actividades domésticas, agrícolas e industriales, su composición biológica se altera y después de su tratamiento permite la utilización del agua para distintos fines.

Para Desechos Líquidos:

La planta de tratamiento debe ser diseñada con una red de recolección de aguas residuales para remover los niveles contaminantes, y debe contar con: ¹²

- ✓ Desagüe de los corrales y del estiércol de las vísceras.
- ✓ Desagüe de las Áreas de matanza, los subproductos y su tratamiento.
- ✓ Desagüe de residuos domésticos
- ✓ Desagüe de aguas caldeadas y de las zonas de venta, aparcamientos y servicios.

SISTEMA ANAERÓBICO MÚLTIPLE MIXTO:

Es un sistema de tratamiento biológico de las aguas residuales orgánicas (excrementos de animales y humanos). Consiste en un proceso de etapas consecutivas basado en la capacidad natural de descomposición anaeróbica de la materia orgánica.

El proceso se desarrolla en varias etapas que se llevan a cabo en digestores - tanques/reactores - diferentes, configurados de acuerdo con la fase en que se encuentra cada proceso de degradación de la materia orgánica. ¹¹

Pretratamiento:

Consiste en retener los sólidos y grasas que arrastra el agua y que podrían por su tamaño entorpecer el funcionamiento.

- ✓ **Rejas:** el paso libre entre barras, se recomienda que sean de 50 a 100 mm, para sólidos gruesos y de 12 a 20mm para sólidos finos. Los parámetros principales son: tipo de residuo y pérdida de carga.
- ✓ **Trampa de grasas:** consiste en un estanque regular, en el cual la sustancia de grasa es empujada a la superficie y atrapada por un bafle. ¹²

ETAPA 1

PROCESOS FÍSICOS:

TRATAMIENTO PRELIMINAR, REMOCIÓN DE SÓLIDOS
SEDIMENTACIÓN DE ARENAS Y FLOTACIÓN DE GRASAS



Foto #9

Planta de Tratamiento

Fotografía de: Biológico Samm.

¹¹ (SoliClima 2004)

¹² (PROARCA 2000)

Tratamiento Primario:

Contenidos en las aguas residuales, mediante procesos físicos o químicos.

✓ Estanque

Homogeneizador: Requiere un estanque aireador, que tenga una capacidad aproximada de 60% del flujo diario, el volumen del estanque se calcula haciendo uso del diagrama de masa (Lin, 2009).¹²

- ✓ **Flotación:** Se utiliza para remover sólidos suspendidos y grasos remanes, tiene mayor eficiencia que las rejillas y las trampas.¹²
- ✓ **Tanque Séptico:** Unidad rectangular que ayuda a eliminar los sólidos suspendidos y las grasas que se encuentran en un efluente.¹¹

En estas unidades el agua es llevada a condiciones de reposo, lo que permite una buena sedimentación de sólidos lo de microorganismos anaeróbicos especializados.

Tratamiento Secundario:

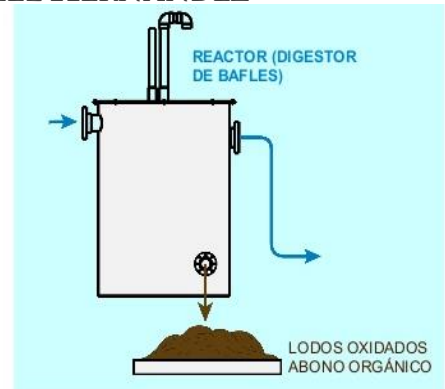
Consiste en la oxidación biológica de los sólidos suspendidos remanentes y de los sólidos orgánicos disueltos, para selección un sistema de tratamientos secundarios depende de muchos factores entre los que están:¹¹

- ✓ Estándares de descarga
- ✓ Sistema de pretratamiento
- ✓ La disponibilidad del terreno
- ✓ Regulaciones ambientales
- ✓ Factibilidad económica de una planta de proceso.

ETAPA 2

PROCESO BIOLÓGICO ANAERÓBICO Estricto

Hidrólisis y producción incipiente de metano.
Producción de lodos estabilizados (0.03% del volumen tratado).
Remoción del 40% de la contaminación.



El drenaje de lodos es la única actividad de mantenimiento que se requiere

Foto #10

Planta de Tratamiento
Fotografía de: Biológico Samm.

ETAPA 3

PROCESO BIOLÓGICO ANAERÓBICO Estricto

Producción de metano y CO₂
Remoción acumulada del 85% de la contaminación

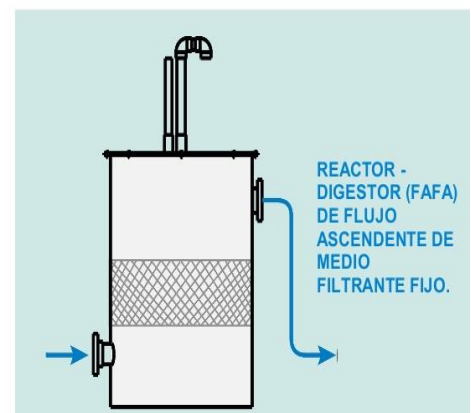


Foto #11

Planta de Tratamiento
Fotografía de: Biológico Samm.

¹¹ (SoliClima 2004)

¹² (PROARCA 2000)

Agua Residual Tratada Reutilizable:

ETAPA 4

Proceso biológico facultativo (aeróbico y anaeróbico) eliminación de nitrógeno y contaminación carbonácea. Remoción acumulada del 95% de la contaminación reactor facultativo de fitorremediación pastilla de cloro.

PROCESO BIOLÓGICO FACULTATIVO (AERÓBICO Y ANAERÓBICO)
Eliminación de nitrógeno y contaminación carbonácea. Remoción acumulada del 95% de la contaminación



Foto #12

Planta de Tratamiento
Fotografía de: Biológico Samm.

COMPARACIÓN TRATAMIENTO ANAERÓBICO Y AERÓBICO.

En el campo del tratamiento de las aguas residuales, la contaminación orgánica es evaluada a través de la DQO (Demanda Química de Oxígeno). La digestión biológica de la DQO es un proceso de transformación de esta materia orgánica en energía y subproductos de los cuales el lodo generado ocupa un lugar muy importante.¹¹

Tratamiento Anaeróbico:

Es un proceso fermentativo en el cual microorganismos descomponen material biodegradable en ausencia de oxígeno, con la interacción de diferentes poblaciones bacterianas.¹¹

Esta se produce en ambientes naturales como los pantanos, los sedimentos de lagos y mares, en las zonas anóxicas del suelo.



Foto #13

Planta de Tratamiento
Fotografía de: Biológico Samm.

Tratamiento Aeróbico:

Es un proceso donde una biomasa aeróbica se convierte, en presencia de oxígeno, el material orgánico presente en las aguas residuales en dióxido de carbono y biomasa adicional.¹¹

Estos tratamientos pueden ser aplicados a los afluentes de los rastros: Lagunas aireadas, lodos activados, filtros de goteo, etc.

¹¹ (SoliClima 2004)

Ventajas del Sistema Anaeróbico Múltiple Mixto:

- ✓ Remueve más del 90% de la carga orgánica medida como DBO5 (Demanda bioquímica de oxígeno) y como SST (Sólidos suspendidos totales).¹¹
- ✓ Es mucho más económico que cualquier otro tipo de tratamiento biológico, tanto en inversión inicial como en costos de operación.
- ✓ No requiere supervisión permanente.
- ✓ Quien supervise la planta no requiere un alto nivel de escolaridad

REACTORES (DIGESTORES)



Foto #14

Reactores Biodigestores
De Etapa 3: Fuente: Google.

TRATAMIENTOS DE DESECHOS SÓLIDOS

El exceso de los lodos resultantes del tratamiento a los efluentes puede ser tratado (mezclado y dispuesto), junto con el estiércol de los corrales.¹²

- ✓ **El estiércol:** la aplicación directa como mejorada de suelos, es el método preferido de utilización:
- ✓ **Pastoreo:** distribución natural de las heces en la pastura, esto a través del lavado.
- ✓ **Corrales:** a menudo se utilizan como mecanismos de fertilización in situ de la tierra arable al mover el corral regularmente.

También los tratamientos de estiércol pueden ser físicos o químicos y biológicos.

- ✓ **Físicos:** este método comprende la sedimentación del estiércol, centrifugación, filtrado, secado posterior y finalmente de incineración.¹¹
- ✓ **Químico:** los productos tales como el cloruro férrico, cal y polímeros orgánicos aumentan los microorganismos y disminuye los olores.¹¹
- ✓ **Biológicos:** Estos tratamientos incluyen compostaje, lagunas anaeróbicas, y biofiltros, lo más recomendable es utilizar tratamientos de lagunas anaeróbicas y los biodigestores.¹¹

¹¹ (SoliClima 2004)

¹² (PROARCA 2000)

2.5 DELIMITACIÓN TEÓRICA:

2.5.1 LA ARQUITECTURA:

Es el arte y la ciencia de diseñar edificios, considerada una de las siete bellas artes, puesto que pretende dar un atractivo visual, como también confort a los usuarios.

Como parte de la arquitectura menciono a dos arquitectos, que son reconocidos a nivel mundial por sus trabajos en la arquitectura y el aporte que brindan a la sociedad hoy en día, los cuales desarrollan diferentes tipos de arquitectura que caben mencionarlos a continuación:

Santiago Calatrava:

El Arquitecto, Ingeniero y Escultor, español ha hecho por todo el mundo obras muy interesantes revitalizando no sólo el arte de la construcción de puentes, si no que



todas sus estructuras van más allá de una función, más para convertirse en elementos esculturales que contribuyen a la calidad del entorno construido o urbano.

Foto #15

L'Hemisfèric en la Ciutat de les Arts i de les Ciències (Valencia, España).
Fotografía de: Mike Lowe

Frank Gehry:

Está considerado como uno de los arquitectos más importantes e influyentes del mundo, y es internacionalmente célebre por su arquitectura personal, que incorpora nuevas formas y materiales y es especialmente sensible con su entorno.



Foto #16

El Museo Guggenheim
(Bilbao, España).

Fotografía de: Condé Nast Traveller

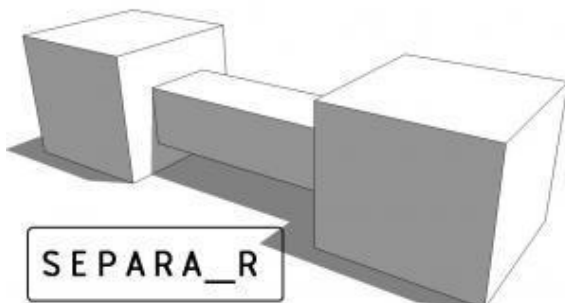
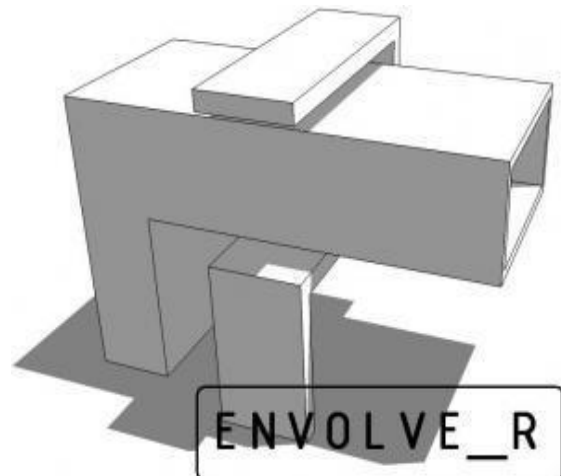
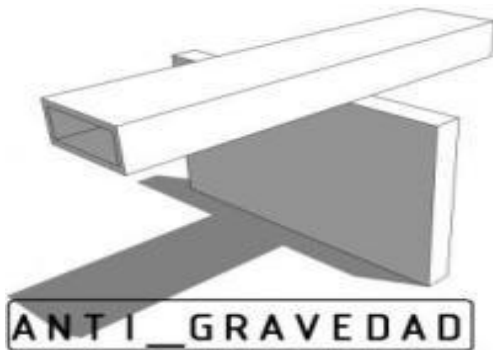
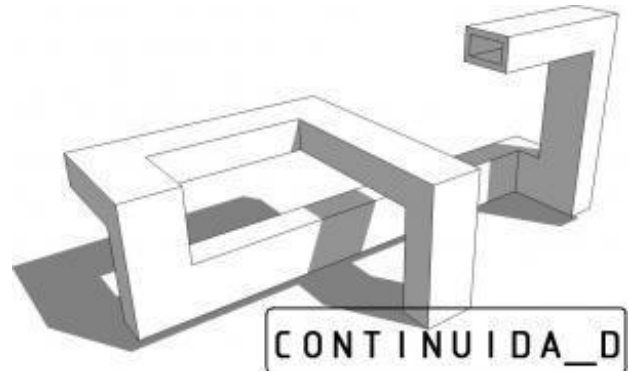
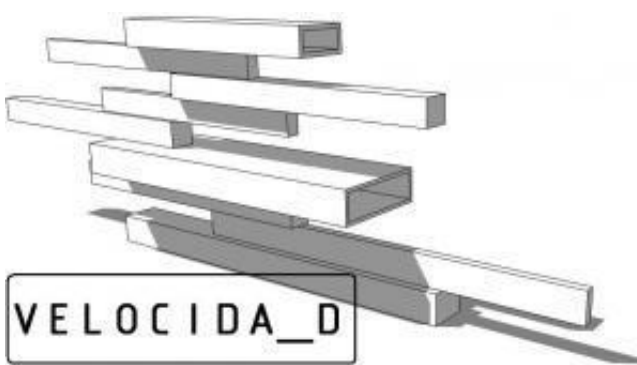
2.5.2 TEORÍA DE LA FORMA.

Se produce por un intercambio fuerte de conocimiento y experiencias en materia de diseño y arte, de esta relación tan estrecha nos queda como aporte valioso al diseño y la arquitectura “LAS INTERRELACIONES CONSTRUCTIVISTAS” que se presentan a continuación.

CARACTERÍSTICAS DE LAS INTERRELACIONES CONSTRUCTIVAS:

Para comprender mejor el movimiento es importante destacar los siguientes puntos:

- Su estilo se basa en líneas puras y formas geométricas.
- En su elaboración se basan con materiales simples.

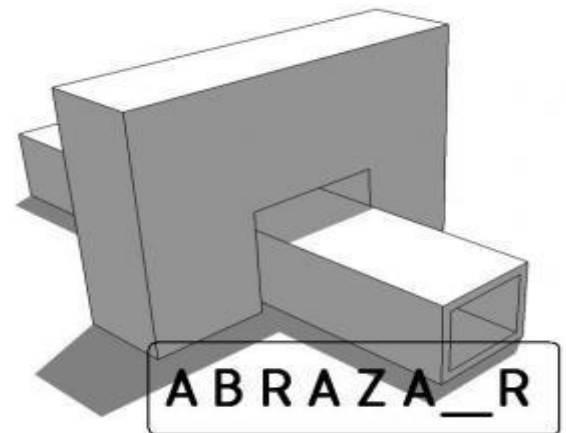
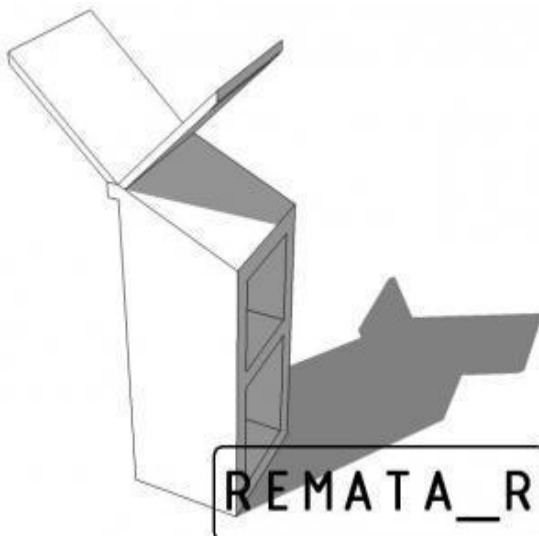
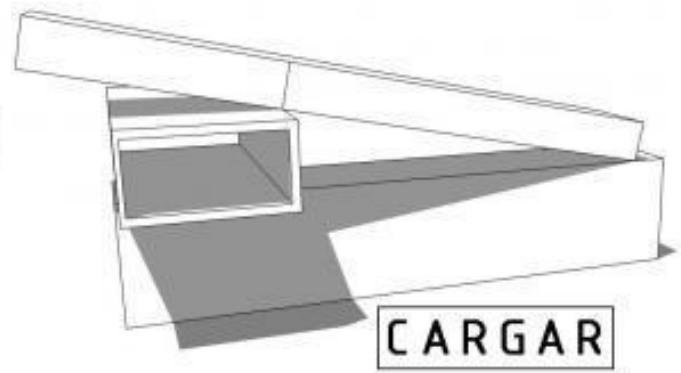
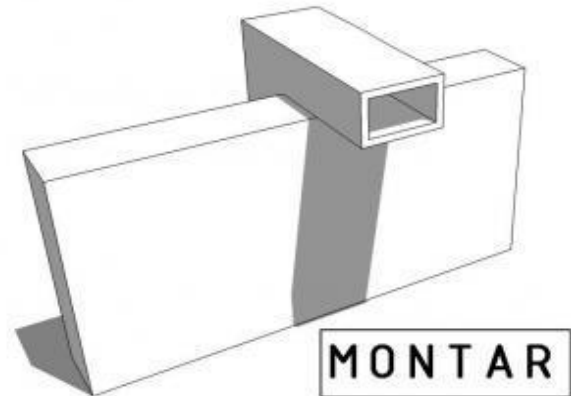
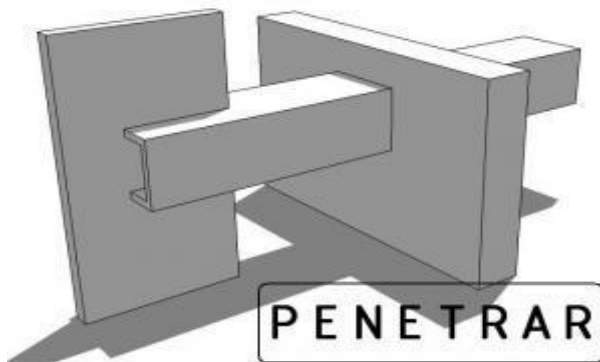


Todas las imágenes son:
Autoría del Arq: Manuel Yanuario Arriola,
Libro Teoría de la Forma.
Imagen del Arq. Christian Paiz ©arte+

CARACTERÍSTICAS DE LAS INTERRELACIONES CONSTRUCTIVAS:

Para comprender mejor el movimiento es importante destacar los siguientes puntos:

- Los representantes no ven sus obras como arte.
- Le dan relevancia a la técnica con la que se va a elaborar el producto y el proceso que éste lleva.



Todas las imágenes son:
Autoría del Arq: Manuel Yanuario Arriola,
Libro Teoría de la Forma.
Imagen del Arq. Christian Paiz ©arte+

2.5.3 ARQUITECTURA VERDE

Es una forma de diseño y construcción sensibles con el entorno sobre el medio ambiente, el término “verde” adquiere un nuevo significado a la hora de buscar y empezar a aplicar soluciones para la vida, para la construcción de viviendas y el diseño urbano sostenibles con el medio ambiente. Cuando se habla de arquitectura verde se habla de ahorro de energía, desarrollo sostenible y de materiales naturales característicos de esta forma de construcción.

Uno de los puntos clave para la arquitectura verde es crear sincronía con el ambiente circundante.

Foto #17

Green Roof, Escuela de Arte. (Singapore)
Fotografía de: Nanyang Technological
University



Ventajas de la Arquitectura Verde: ¹³

- ✓ Optimiza el uso de los recursos, especialmente agua y energía. En la etapa de diseño pasivo y construcción, incorpora reciclaje de recursos durante la construcción, y más tarde, cuando el edificio está siendo utilizado.
- ✓ Causa un impacto mínimo en el medio ambiente durante todo el ciclo de vida del edificio del emplazamiento, diseño, construcción, operación, mantenimiento y desmontaje.
- ✓ Cuando sea posible, la topografía natural se utiliza para optimizar el uso de la energía.
- ✓ Esto lleva a la reducción de los costos de operación al optimizar el uso de los recursos. Se trabaja con paredes térmicas, masa térmica en los edificios a fin de reducir el consumo de energía y la pérdida.
- ✓ Promueve el bienestar de la salud de los ocupantes del edificio, debido a una mejor circulación natural del aire y el uso de la luz natural.
- ✓ Proporciona instalaciones in situ para su reciclado, reduciendo así al mínimo los residuos que se envían a los rellenos sanitarios.

¹³ (Urbanismo 2007)

2.5.4 ARQUITECTURA SIN BARRERAS

Es un tipo de arquitectura incluyente en el cual cualquier ser humano puede habitar sin ningún tipo de inconveniente. Este tipo de arquitectura se hace pensando en las personas con cierto tipo de discapacidad que en una estructura convencional del pasado hubiese sido imposible para su desenvolvimiento natural.

Discapacidad:

Es un concepto que resulta de la interacción entre las personas con deficiencias y las barreras debidas a la actitud y al entorno que evitan su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con las demás.

Accesibilidad:

La condición de acceso que presta la infraestructura a urbanística y edificatoria para facilitar la movilidad y el desplazamiento autónomo de la persona con discapacidad, propiciando su integración y la equiparación de oportunidades para el desarrollo de sus actividades cotidianas, en condiciones de seguridad.

Accesibilidad universal:

Es el grado en el que todas las personas pueden utilizar un objeto, visitar un lugar o acceder a un servicio, independientemente de sus capacidades técnicas, cognitivas o físicas.¹³

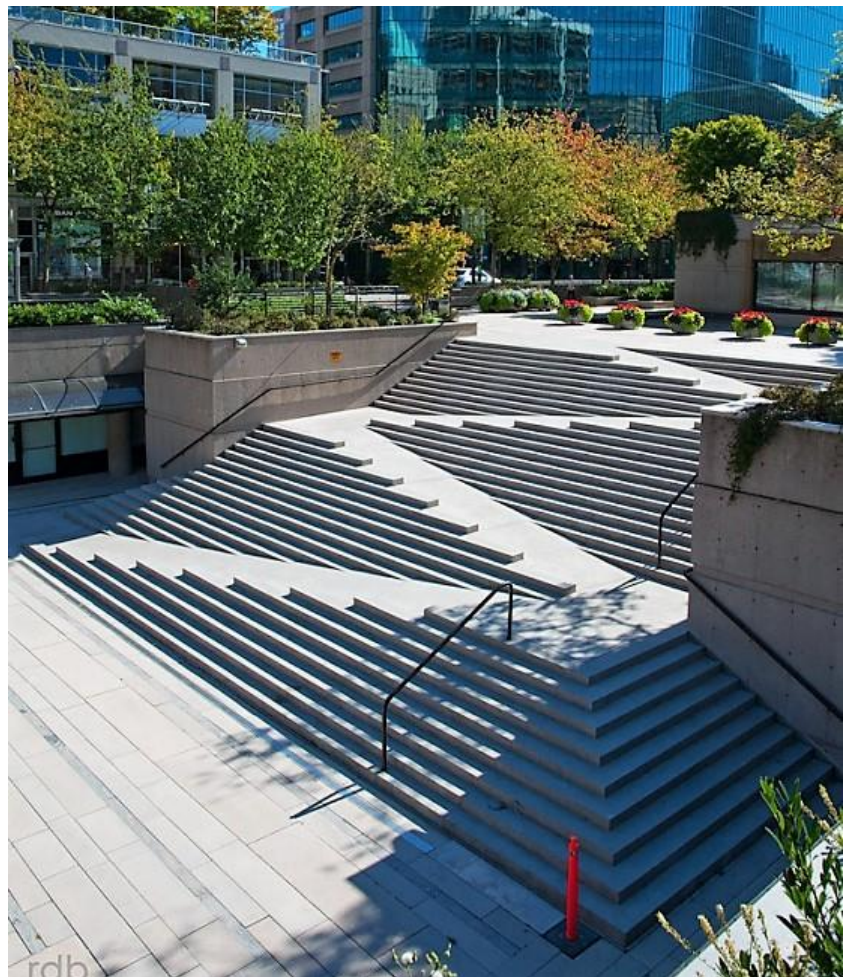


Foto #18

Robson Square – Rampa Escalera Pública
(Vancouver, Canadá)

Obra de: Arthur Erickson

¹³ (Urbanismo 2007)



A

P

Í

T

U

L

O

III

MARCO LEGAL



3. MARCO LEGAL

Se citarán a continuación las diferentes leyes y artículos que regulan el desarrollo de todo proyecto, para así enmarcar los parámetros legales.

Los primeros artículos que se mencionarán son los de la Constitución Política de la Republica, seguido por (INFOM), Código Municipal, Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, (MAGA), y (MARN), finalizando con los Reglamentos de Rastros de Guatemala.

3.1 CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPUBLICA

Derechos Sociales

SECCIÓN SÉPTIMA:

Salud, Seguridad y Asistencia Social.



ARTÍCULO 96.- Control de calidad de productos. ¹⁴

El Estado controlará la calidad de los productos alimenticios, farmacéuticos, químicos y de todos aquéllos que puedan afectar la salud y bienestar de los habitantes. Velará por el establecimiento y programación de la atención primaria de la salud, y por el mejoramiento de las condiciones de saneamiento ambiental básico de las comunidades menos protegidas.

ARTÍCULO 97: Medio Ambiente y equilibrio ecológico. ¹⁴

El estado, las municipalidades y los habitantes del territorio nacional están obligados a propiciar el desarrollo social, económico y tecnológico que prevenga la contaminación del ambiente y mantenga el equilibrio ecológico. Se dilatarán todas las normas necesarias para garantizar la utilización y el aprovechamiento de la fauna, de la flora, de la tierra y del agua, se realicen racionalmente, evitando su depredación.

3.2 INSTITUTO DE FOMENTO MUNICIPAL (INFOM)

Institución semi-autónoma nacional que se encarga en la mayoría de los casos de planificar, ejecutar y asesorar a las municipalidades de la República en obras de infraestructuras de sus comunidades y en este caso en rastros o mataderos municipales, hacia las poblaciones que lo solicitan.



¹⁴ (Constitución Política 1993)



3.3 CÓDIGO MUNICIPAL



TÍTULO V: Administración Municipal

CAPÍTULO I: Competencias Municipales

Artículo 69, Competencias propias del municipio.¹⁵

Inciso a) Abastecimiento domiciliario de agua potable debidamente clorada, alcantarillado; alumbrado público; mercados; rastros; administración de cementerios y la autorización y control de los cementerios privados; recolección, tratamiento y disposición de desechos sólidos; limpieza y ornato e) Autorización de las licencias de construcción de obras públicas o privadas, en la circunscripción del municipio; f) Velar por el cumplimiento y observación de las normas de control sanitarios de la producción, comercialización de alimentos y bebidas a efecto de garantizar la salud de los habitantes del municipio. I) Promoción y gestión ambiental de los recursos naturales del municipio.

Artículo 72. Servicios públicos municipales¹⁵

El municipio debe regular y prestar los servicios públicos municipales de su circunscripción territorial y, por lo tanto, tiene competencia para establecerlos, mantenerlos, ampliarlos y mejorarlos, en los términos indicados en los artículos anteriores, garantizando un funcionamiento eficaz, seguro y continuo y, en su caso, la determinación y cobro de tasas y contribuciones equitativas y justas. Las tasas y contribuciones deberán ser fijadas atendiendo los costos de operación, mantenimiento y mejoramiento de calidad y cobertura de servicios.

3.4 MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y ASISTENCIA SOCIAL

Organización nacional, encargada de velar por la correcta inspección de carne que es distribuida a los expendios a nivel nacional.



Donde su finalidad es la prevención y control, en las etapas de procesamiento, distribución, transporte y comercialización de alimentos procesados de toda clase, nacionales e importados, incluyendo el otorgamiento de las licencias sanitarias para la apertura de los establecimientos, la certificación sanitaria o registro sanitario de referencia de los productos, así como licencias y control sanitaria de alimentos no procesados a nivel nacional.

¹⁵ (Codigo Municipal 2002)



SANEAMIENTO AMBIENTAL: Entidad que pertenece al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, encargada de velar por la contaminación del medio ambiente y la salud, además es responsable de la autorización de proyectos relacionados con; agua potable, desechos sólidos y líquidos, entre ellos plantas de tratamiento, así también, cementerios, basureros y otros.¹⁶

3.4.1 CÓDIGO DE SALUD

CAPÍTULO IV: Salud y Ambiente

SECCIÓN UNO. Calidad Ambiental.

Artículo 74: Evaluación de Impacto ambiental y salud.¹⁶

El Ministerio de Salud, la Comisión Nacional de Medio Ambiente y las Municipalidades, establecerán los criterios para la realización de estudios de evaluación de impacto ambiental, orientados a determinar las medidas de prevención y de litigación necesarias, para reducir riesgos potenciales a la salud derivados de desequilibrios en la calidad ambiental, producto de la realización de obras o procesos de desarrollo industrial, urbanístico agrícola, turístico, forestal y pesquero.

SECCIÓN IV. Desechos Sólidos

Artículo 108. Desechos sólidos de las empresas agropecuarias.¹⁶

Los desechos sólidos provenientes de actividades agrícolas y pecuarias deberán ser recolectados, transportados, depositados y eliminados de acuerdo con las normas y reglamentos que se establezcan, a fin de no crear focos de contaminación ambiental, siempre y cuando no fuera de reprocesamiento y/o reciclaje para uso en otras actividades debidamente autorizadas.

CAPÍTULO V: Alimentos, Establecimientos y Expendios de Alimentos

SECCIÓN I: De la protección de la Salud en Relación con los Alimentos

Artículo 130. Ámbitos de las responsabilidades.¹⁶

El Ministerio de Salud y otras instituciones de manera coordinada las funciones siguientes:

- b) Al Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación, las de prevención y control en las etapas de producción, transformación, almacenamiento, transporte, importación y exportación de alimentos naturales no procesados.
- d) A las Municipalidades, las de prevención y autorización de establecimientos relacionados con el manejo y expendio de alimentos en rastros municipales de conformidad a las normas establecidas por el Ministerio de Agricultura Ganadería y Alimentación. MAGA, mercados, ferias y ventas de alimentos en la vía pública.

¹⁶ (Codigo de Salud 1997)



3.5 MINISTERIO DE AGRICULTURA, GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN (MAGA):



MINISTERIO DE AGRICULTURA,
GANADERÍA Y ALIMENTACIÓN

Esta entidad, por medio de la Unidad de Normas y Regulaciones (UNR), Área Inocuidad de los Alimentos (AIA), sub. Área de Productos Cárnicos, es la responsable del control de rastros o mataderos a nivel nacional, según el Acuerdo Gubernativo 411-2002 que contiene el nuevo Reglamento de Rastros para Bovinos, Porcinos y Aves, esto para el control de los diferentes departamentos y municipio en el interior de la República. ⁵

DIRECCIÓN GENERAL DE SERVICIOS PECUARIOS (DIGESEPE):

Entidad perteneciente a MAGA, la cual está encargada directamente del control, e inspección sanitaria e higiene en los rastros o mataderos en el interior de la república de Guatemala, Esta institución mensualmente debe reportar la situación en que se encuentra cada uno de los rastros sobre la salubridad del producto.

3.6 REGLAMENTOS DE RASTROS PARA BOVINOS, PORCINOS Y AVES

En 1940 el presidente de la República de Guatemala Jorge Ubico, acordó la aprobación del Reglamento de Mataderos. Este Reglamento estuvo aprobado hasta el año 2001 tras su modificación. El Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA) aprobó el “El Reglamento de Rastros para Bovinos, Porcinos y Aves”, según acuerdo Gubernativo 411-2002. ⁵

CAPÍTULO II

Artículo 5: El rastro donde se sacrifican y faenen animales de las especies bovinas, porcinas y aviar, será construido, operado, inspeccionado y clasificado bajo los preceptos de este Reglamento.

Artículo 6. Los Rastros dedicados al sacrificio y faenado de animales serán ubicación y construidos en predios que cumplan con las exigencias higiénicas sanitarias necesarias para su funcionamiento.

- ✓ El lugar o el área donde se construya el rastro deberá contar con el estudio de impacto ambiental, con dictamen favorable de la dependencia correspondiente del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales.
- ✓ Solo se autorizará la construcción de rastros en predios ubicados a no menos de dos mil quinientos (2500) metros de la población, escuelas, hospitales y otras instituciones públicas de servicio.

⁵ (N.-2. Acuerdo Gubernativo 2002)



- ✓ Cada rastro deberá tener vías acondicionadas, preferentemente pavimentadas o asfaltadas, que faciliten el acceso de los animales al rastro y la salida de los productos
- ✓ Los rastros deberán construirse sobre terreno con facilidades para instalar drenaje general.
- ✓ Los rastros estarán abastecidos con agua potable en cantidades suficientes para sacrificar y faenar animales.

3.6.1 Clasificación de los Rastros en Guatemala

En la República de Guatemala existe un reglamento vigente sobre la clasificación de Rastros Municipales, según promedio de matanza tanto de ganado mayor como menor, proporcionado por el Manual Administrativo de Rastros o Mataderos Municipales. Debido a su finalidad están divididos básicamente en tres especies animales que son:

- ✓ Rastros de ganado Bovino
- ✓ Rastros de ganado Porcino
- ✓ Rastro de Aves.

Cada rastro está identificado y según el Reglamento de Ganado Vacuno, Porcino y Aves, emitido por el MAGA, presenta especificaciones propias para cada tipo de rastro, en nuestro medio se les da mayor importancia a los rastros de ganado mayor y ganado menor.

3.6.2 Categoría de los Rastros

Las categorías de los rastros son cuatro: grande, mediano, pequeño y local según las siguientes características: Cantidad de animales a beneficiar El nivel y condiciones técnicas a procesar y sus controles sanitarios. ⁵

CATEGORIA DE LOS RASTROS	GRANDE "A"	MEDIANO "B"	PEQUEÑO "C"	LOCAL "D"
Cantidad de animales destazados promedio mínimos por jornada de 8 horas.				
Bovinos	100	50	15	1
Porcinos	75	50	10	1
Aves	10,000	5,000	2,000	100

⁵ (N.-2. Acuerdo Gubernativo 2002)

Cuadro #1

Categoría de los Rastros.

Fuente: Reglamento de Rastros Bovinos Porcinos y Aves.



3.6.3 Demanda de Producto Cárnico

Características Cualitativas:

Según estadísticas de la Facultad de Veterinaria de la Universidad de San Carlos, el 25% de la población consume carne los 7 días de la semana, el 20% consume carne 3 días a la semana, el 25% consume carne 2 días a la semana y el 30% consume 2 veces al mes. Esto muestra lo importante que es un rastro que maneje el producto cárnico de una manera higiénica, para evitar enfermedades y contaminación a la población.⁹

Características Cuantitativas:

Hoy en día en la región de Alta Verapaz hay mataderos que no llenan ningún requisito de salubridad, pero la elevada demanda de productos cárnicos y el desarrollo tecnológico de la producción pecuaria, han provocado que se cuenten con edificaciones inadecuadas para esta labor específica, por lo cual se encuentra comunidades en peligro de contaminación, lo cual afecta a las personas, animales y a la naturaleza en sí. Según las estadísticas de la Facultad de Veterinaria nos muestran lo importante que es un rastro que maneje el producto cárnico libre de contaminación, para evitar enfermedades y contaminación a la población.⁹

Tomando en cuenta los datos registrados en toda la región II no son confiables, por no llevar la evasión de estadísticas de control sanitario sumándose esto la evasión de las personas encargadas de la matanza del ganado en el de la región. Al no declarar la cantidad exacta de animales sacrificados diariamente.

3.6.4 Demanda de Producto Cárnico en el Municipio de Tactic, Alta Verapaz

Por lo general en Guatemala los rastros de carácter privado son los que llenan un buen porcentaje la cabalidad de los requisitos establecidos en el Reglamento de Rastros emitido por el MAGA, y por consiguiente el producto es de mayor calidad.

Por otro en un estudio realizado por el MAGA los rastros Municipales específicamente en el departamento de Alta Verapaz dan como resultado que el 70% no cumplen con el Reglamento de rastro establecido, por lo cual la carne no reúne las condiciones higiénicas sanitarias lo que es perjudicial para la salud.

Los departamentos con respecto al total del país; Alta Verapaz presenta la mayor cantidad de ganado bovino con un porcentaje de 14.9 %

⁹ (N.-2. Acuerdo Gubernativo 2010)



3.7 DEMANDA REAL DE CARNE PARA EL MUNICIPIO DE TACTIC, A. V.

Para obtener un dato objetivo de la demanda real de ganado en el municipio se toma como base el crecimiento demográfico acelerado que se presenta en el municipio y la demanda de carne requerida en la dieta alimenticia balanceada, que equivale a 3 onzas de carne roja de una a tres veces por semana. ²

Del Manual Administrativo de Rastros o Mataderos de INAD se tomará la tabla que describe la demanda de consumo de carne diaria que equivale a 6 onzas de carne de res y 6 onzas de carne de cerdo por un número determinado de habitantes.

Como muestran las siguientes tablas.

Consumo de Carne Bovina por Habitante		<p>Cuadro #2 y#3 Consumo de Carne Bovina y Porcina por Habitante. Fuente: Reglamento de Rastros Bovinos, Porcinos y Aves.</p>	Consumo de Carne Porcina por Habitante	
6 onzas de Carne al día	No. De Habitantes		6 onzas de Carne al día	No. De Habitantes
1 Res	3100		1 Cerdo	720
2 Reses	5400		2 Cerdos	1440
3 Reses	8100		3 Cerdos	2160

3.7.1 Cálculo de Proyección de Habitantes Para el año 2,038

Para realizar el cálculo de la población para el año 2038 utilizaremos la siguiente fórmula estadística. ²

$$P_n = P_2 (I + 1)^n = (\text{Formula})$$

P_n = Población a futuro

P_2 = Censo más reciente

I = Tasa de crecimiento anual

n = Intervalo de tiempo en años entre p_n y p_2

Cálculo de población del Municipio de Tactic, Alta Verapaz para el año 2038

$$P_n = P_2 (I + 1)^n$$

$$P_n = 35,175 \text{ Habitantes } (0.049+1)^{25}$$

$$\text{Total, población año 2,038} = 116,311 \text{ habitante}$$

Utilizando la misma fórmula, actualmente para el año 2018 el municipio de Tactic, Alta Verapaz tiene una población de 44,680 con una tasa de crecimiento 4.9% anual (promedio nacional). ¹⁷

² (INAD 1994)

¹⁷ (INE, Caracterización Estadísticas 2013)



3.7.2 Cálculo de Demanda de Consumo de Carne de Ganado Bovino

Para el cálculo de ganado mayor, para el año 2018 se utilizará la siguiente fórmula. ²

$$\text{No. de reses: } \frac{\text{No. De Habitantes por año} \times 1 \text{ res (constante)}}{3,100 \text{ habitantes (constante)}}$$

$$\text{No. de reses: } \frac{44,680 \text{ habitantes} \times 1 \text{ res.}}{3,100 \text{ habitantes.}} = 17.87 \text{ reses diarias}$$

3.7.3 Cálculo de Demanda de Consumo de Carne de Ganado Porcino

Para el cálculo de ganado mayor, para el año 2018 se utilizará la siguiente fórmula. ²

$$\text{No. de reses: } \frac{\text{No. De Habitantes por año} \times 1 \text{ cerdo (constante)}}{720 \text{ habitantes (constante)}}$$

$$\text{No. de reses: } \frac{44,680 \text{ habitantes} \times 1 \text{ cerdo.}}{720 \text{ habitantes}} = 15.51 \text{ reses diarias}$$

3.7.4 Cuadro de Habitantes y Demanda de Consumo de Carne de Ganado Bovino y Porcino

A continuación, se presenta la proyección población y de la demanda diaria de animales sacrificados hasta el año 2,038 (proyección a 20 años), habitantes 35,175 en el año 2013 ¹⁷

Año	Habitantes	Demanda de Ganado Bovino	Demanda de Ganado Porcino
2013	35175	14.07	12.21
2018	44680	17.87	15.51
2023	56753	22.70	19.71
2028	72089	28.84	25.03
2033	91568	36.63	31.79
2038	116311	46.52	40.39

Cuadro #4
Demanda de Consumo
de Carne Bovina y
Porcina por Habitante.
Fuente: Reglamento de
Rastros Bovinos,
Porcinos y Aves.
(Elaboración Propia)

Se tomo en cuenta los datos proporcionados por el cuadro de “CATEGORÍA DE RASTROS EN GUATEMALA” y según proyecciones realizadas la categoría de rastro es de TIPO “B”

² (INAD 1994)

¹⁷ (INE, Caracterización Estadísticas 2013)



3.8 MINISTERIO DE AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES (MARN):

Institución nacional encargada de dictaminar el lugar o el área donde se construya el rastro y deberá contar con el estudio de impacto ambiental avalada y autorizada por dicho ministerio.¹⁸



3.9 SÍNTESIS DEL REGLAMENTO DE RASTROS

El 23 de octubre de 2002 el presidente de la república de Guatemala en ese entonces, Alfonso Portillo, acordó la aprobación del Reglamento de Mataderos. En la actualidad muchos de sus artículos se encuentran vigentes, aunque no son cumplidos en su totalidad.

DE LA UBICACIÓN DEL SITIO:⁵

Los artículos de 1 al 5, comprenden todo lo relacionado con la ubicación y distancias mínimas que deben guardar el sitio donde se encuentra el rastro hacia cualquier tipo de equipamiento en la población, que esté localizado fuera de vientos predominantes, construido en terreno seco y que cuente con instalaciones de servicios básicos.

También especifican que todo rastro deberá contar como mínimo con corrales para recepción, observación y adiestramiento.

DE LA CLASIFICACIÓN:⁵

Los artículos de 6 al 20 se refieren a todo lo relacionado a equipo y departamentos para cada categoría de rastros, así como laboratorios para examinar a los animales. También refiere a condiciones para rastros de ganado menor sobre instalaciones, chiqueros, materiales y otros.

También menciona que debe existir un médico veterinario de planta en cada rastro, para llevar el control sanitario e higiénico de cada animal que se sacrificará. El personal debe poseer tarjetas de buena salud.

Cuando trabajen deben utilizar instrumentos apropiados tales como: cascos, gabachas, botas, guantes, etc. El área de trabajo debe estar en óptimas condiciones para la hora de matanza.

DE LA ADMINISTRACIÓN E INSPECCIÓN SANITARIO:⁵

Los artículos del 21 al 23 se refieren a la importancia de contar con una inspección sanitaria constante por medio de un médico veterinario y una persona encargada, a juicio de la Dirección General de Servicios de Salud para el control administrativo.

⁵ (N.-2. Acuerdo Gubernativo 2002)

¹⁸ (MARN 2005)



DE SACRIFICIO Y DESTACE:⁵

Los artículos del 24 al 37 prohíben el sacrificio de animales que se encuentran preñadas o en estado febril, de ser así, deben ser sometidos a cuarentena o ser decomisadas.

También es requisito indispensable que en el ganado mayor el porcentaje de grasa producida sobre el peso del animal sea el 5% como mínimo y en cerdos no menos del 50% de grasa sobre el peso bruto de la carne. Se debe respetar las 48 horas de observación y ayuno del animal previo sacrificio.

DE LOS DECOMISOS:⁵

Los artículos del 44 al 49 reglamenta que toda pieza que presente lesiones propias de la enfermedad de cabruno bacteriano, cabruno sistemático, septicemia y tétano, será decomisado.

DEL TRANSPORTE DE CARNE:⁵

Los artículos del 50 al 52 estipulan que el transporte de la carne se debe efectuar en las primeras horas de la mañana o por la noche, en recipientes forrados con lámina galvanizada, protegidos contra los insectos, con el fin de evitar contaminación y posible descomposición del producto cárnico.

DE LAS SANCIONES:⁵

Los artículos del 53 al 56 prohíben la matanza y destace en casa particulares, por falta de higiene y limpieza, la persona que faltará al cumplimiento de estos productos será sancionada.

3.10 NORMAS HIGIÉNICAS PARA MATADEROS (OMS)

ASPECTOS HIGIÉNICOS DE LOS RASTROS

Es necesario tener en cuenta que el saneamiento no es una función ocasional sino una obligación habitual y diaria de la administración, los inspectores y todos los empleados.

HIGIENE DE LAS INSTALACIONES

En la medida en que sea posible, el matadero debe construirse con materiales impermeables, resistentes a la corrosión y al deterioro y que faciliten la limpieza y mantenimiento.

Es de gran importancia mantener las siguientes actividades para obtener los mejores resultados posibles:

- ✓ Limpieza de corrales, manga de conducción y báscula.⁷

⁵ (N.-2. Acuerdo Gubernativo 2002)

⁷ (OMS 1990)



Esta será realizada diariamente para evitar el acumulo de polvo, tierra, estiércol, lodo y restos de comida; que puedan significar un grado considerable de contaminación.

- ✓ Limpieza y desinfección de suelos, pisos, paredes y techos.
- ✓ Es necesario realizar una buena limpieza general con detergentes, cepillos y escobas, posteriormente aplicar una desinfección adecuada con productos aprobados para utilizarse en plantas de alimentos. Se deben evitar el uso de detergentes de contenido azufrado o con formaldehído.
- ✓ Limpieza y Desinfección de Rieles y Equipo general de trabajo.
- ✓ Los cuchillos, las sierras y otros utensilios deben sumergirse periódicamente en agua hirviente para esterilizarlos, en particular cuando se hacen cortes en órganos que experimenten cambios patológicos. Los recipientes donde se depositan los cuchillos y los productos deben de ser fáciles de limpiar.²⁸

HIGIENE EN LA MATANZA

Unas buenas prácticas higiénicas y de elaboración reducirán al mínimo este riesgo. Los programas de capacitación constituyen un elemento importante para conseguir una matanza y faenados higiénicos, al igual que una supervisión correcta para garantizar el cumplimiento de los requisitos relativos a las operaciones.

El estiércol y la tierra que trasladan los animales y los trabajadores, el polvo del cuero de los animales y las perforaciones del tracto intestinal son fuentes de infección bacteriana de la carne. Se deben tomar todas las precauciones para impedir que dichas fuentes contaminen la canal.⁷

Sólo se sacrificarán animales sanos, limpios y descansados (los otros se pueden sacrificar al concluir la matanza habitual si lo aprueba el inspector) lo cual se hará sin demoras innecesarias.⁷

El apuntillado, el desangrado y el faenado deberán efectuarse de modo que se garantice la producción de carne limpia.⁷

El desangrado deberá ser lo más completo posible. Si se destina la sangre a preparados de alimentos, deberá recogerse Y manipularse higiénicamente y, en caso de que se agite, deberá agitarse con utensilios higiénicamente aceptable y nunca con la mano.

⁷ (OMS 1990)



HIGIENE AMBIENTAL:

La única solución para prevenir las enfermedades transmitidas por la carne y luchar contra ellas en los países en desarrollo es evitar la contaminación ambiental, ante todo de agentes patógenos de origen biológico, lo que puede lograrse con el abastecimiento de agua potable, y un saneamiento adecuad.

La evacuación de aguas sucias del matadero no presenta dificultades especiales. Sin embargo, en los países tropicales en desarrollo, donde las aguas servidas no se tratan debidamente, las aguas sucias evacuadas de manera inadecuada se convierten en un foco de propagación de enfermedades y constituyen un peligro sanitario inmediato para el hombre y los animales, no solo en las cercanías del matadero, sino también a distancias considerables ya que el material infectado por bacterias, virus y parásitos lo transportan animales necrófagos, aves, moscas, mosquitos, etc. La situación suele agravarse por escasez de agua para diluir las aguas sucias.

Antes de decidir que métodos se utilizarán para evacuar las aguas sucias sin contaminar peligrosamente el ambiente, se debe emprender una investigación cuidadosa de factores como:

- ✓ La naturaleza y permeabilidad del subsuelo.
- ✓ La distancia a que se encuentran los lugares de habitación humana.
- ✓ La disponibilidad de una fuente de agua potable permanente.

CONTAMINACIÓN GENERADA POR LOS RASTROS

Los principales tipos de contaminantes generados en un rastro son: estiércol, contenido intestinal, orina, bilis, mucosidades, pelos, sangre, pezuñas, detergentes, residuos grasos, residuos cárnicos, antisépticos, etc.⁷

Las causas principales de contaminación en un rastro son:

CAUSA	% DE CONTAMINACIÓN
Suciedad y Pielas de animales	33%
Impurezas de la atmósfera del matadero	5%
Contenido de las vísceras en condiciones normales	3%
Transporte y Almacenamiento	50%
Descuartizamiento y Embalaje de las canales.	2%
Factores diversos	7%

Cuadro #5
Contaminación Generada Por Los Rastros
Fuente: Diagnóstico de la Situación Higiénico Sanitaria y Funcionamiento del Rastro Modelo CECARSA, de la ciudad de Guatemala.

⁷ (OMS 1990)



A

P
Í

T
U

L

O

IV

MARCO CONTEXTUAL



4. MARCO CONTEXTUAL

4.1 ANTECEDENTES HISTÓRICOS:

En la época Colonial, llegaron los frailes Dominicos a Tactic, a la provincia aún no conquistada de Tezulutlán. El 2 de julio de 1,545 con la celebración de los primeros bautismos, se instituye la parroquia. Para el contexto colonial “Parroquia” es sinónima de pueblo, y con ello se declara en la época colonial la fundación del pueblo.¹⁹

Primeros Habitantes:¹⁹

Existen dos corrientes narrativas sobre cómo llegaron los antiguos Poqomchies al Valle de Tactic;

1) Indica que salieron los Poqomchies del área de Rabinal después de una guerra con los Quichés por las cumbres de Purulhá, hasta Tukurú, donde continuó un grupo el río Polochic hacia Tamahú, allí hubo otro asentamiento de Poqomchies. Se establecieron en lo que se llama Juté, cerca de la aldea Guaxpac, sobre San Julián, y construyeron su gran centro ceremonial en Chicán.

2) Los Rabinaleros y los Poqomchí se dice que huyeron a San Cristóbal y a Tukurú, mientras que otros llegaron a Tactic por Las Flores, aldea del municipio que se encuentra directamente en el camino de Rabinal (entre Rabinal y Tactic).

4.1.1 Población:

Tactic tiene un casco relacional de aproximadamente de treinta y cinco mil habitantes, según el INE 2013,²⁰ de los cuales veintidós mil residen en la cabecera municipal el resto en el área rural, el 56% de la población son mujeres y el 44% hombres.

La estructuración social de este municipio es de un 87% compuesta por la cultura maya Poqomchi' y un restante entre mestizos, y blancos.¹⁹

4.1.2 Localización, Límites y Extensión:

El municipio de Tactic se encuentra ubicado en la parte este del departamento de Alta Verapaz, con una extensión territorial de 85 km², y una altura promedio de 1,465 metros sobre el nivel del mar. Actualmente, se sitúa a 39 kilómetros de la cabecera departamental A. V. y a 185 kilómetros de la capital de Guatemala.²⁰

¹⁹ (De Guate 2001)

²⁰ (INE, Caracterización Departamental 2013)



Colinda al Norte con el municipio de Cobán, al Sur con San Miguel Chicaj, Salamá y Purulhá, del Departamento de Baja Verapaz y San Cruz Verapaz, al Este con Tamahú y al Oeste con Santa Cruz Verapaz. La zona en la que se encuentra ubicado Tactic es un valle con reservas de agua abundante y amplias planicies, y cuenta con variada vegetación.

4.1.3 Costumbres y Tradiciones Populares:

Las costumbres que todavía se pueden rescatar del municipio son: la comida de (Sak ik), que se les da a los invitados en bodas, fiestas o actividades que se celebren en el municipio, las mujeres, todavía utilizan su traje típico.

Matrimonio: anteriormente no se realizaban matrimonios mixtos, pero el pueblo poqomchí' está llevando con frecuencia esta práctica, cuando el joven está deseoso de formar hogar, entonces acude a sus padres indicándoles que la hija del vecino o de una determinada familia le gusta y quiere iniciar una vida con ella o por decisión de los interesados se ponen de acuerdo.

Al llegar a este punto se realizan las pedidas en la casa de la muchacha, que por lo general son tres, en las cuales se debe llevar regalos, donde en comitiva con un fiador, responde por el muchacho, tratando de establecer la fecha del matrimonio.²⁰

Tradiciones de Tactic, su fiesta patronal es el 15 de agosto en honor a la Virgen de la Asunción que se celebra desde la época de la colonia, inicia con un desfile inaugural, se realiza una carrera de 10km como actividades deportivas, realizan su baile de convites, y la quema del diablo, cabe destacar que ellos celebran en día de muertos el 2 de noviembre.²⁰

4.1.4 Hechos Sobresalientes:²⁰

Por acuerdo Gubernativo del 10 de diciembre de 1,877, Tactic se desliga del Departamento de Baja Verapaz pasando a ser jurisdicción de Alta Verapaz, (firma el Presidente Justo Rufino Barrios y los Ministros de Gobernación y Justicia).

Por acuerdo Municipal No. 042-85 de fecha 10 de diciembre de 1,985 se reconoce como oficial el Escudo de la Municipalidad de Tactic diseñado por Edgar Rolando Hoenes Ponce.

²⁰ (INE, Caracterización Departamental 2013)



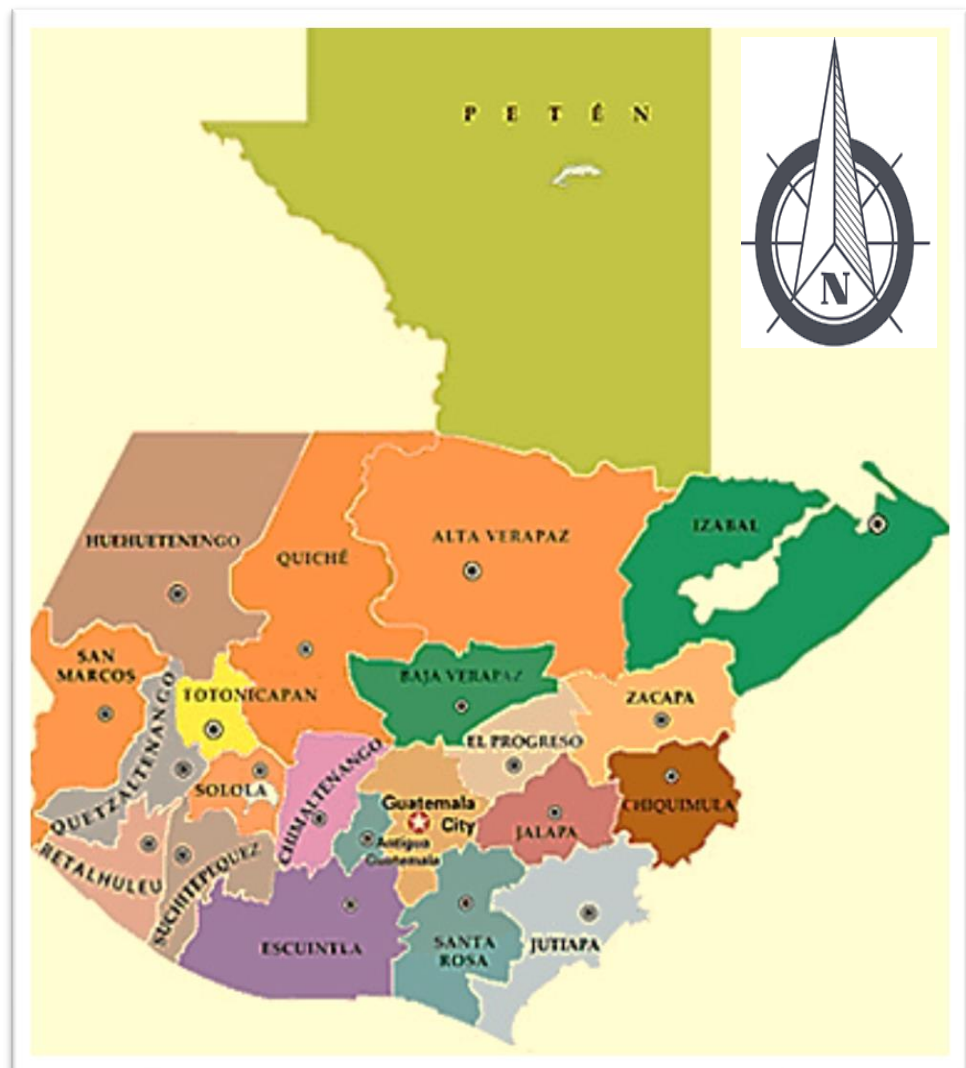
4.2 DELIMITACIÓN GEOGRÁFICA:

Nivel Nacional: Guatemala.

“Guatemala (República) (nombre oficial, República de Guatemala), república perteneciente a América Central, limita al oeste y norte con México, al este con Belice y el Golfo de Honduras, al sureste con Honduras y el Salvador y al sur con el Océano Pacífico. El país tiene una superficie total de 108.889 km². La capital es la ciudad de Guatemala”, con 108.430 km² de su territorio.²¹

Se encuentra en la región Centroamérica y limita al norte con México, al oeste con Belice y al sur con Honduras y El Salvador, bordeando el Golfo de Honduras. El relieve se caracteriza por ser montañoso y con mesetas de caliza.²¹

El país está dividido en 22 Departamentos, 325 Municipios y 8 Regiones. El principal centro urbano está en el Departamento de Guatemala, concentrándose ahí la mayor cantidad de población, infraestructura física y administrativa.



²¹ (SEGEPLAN 2010)

Mapa #1
Mapa de la República de Guatemala.

4.3 DELIMITACIÓN REGIONAL

Nivel Regional: Región II Norte.

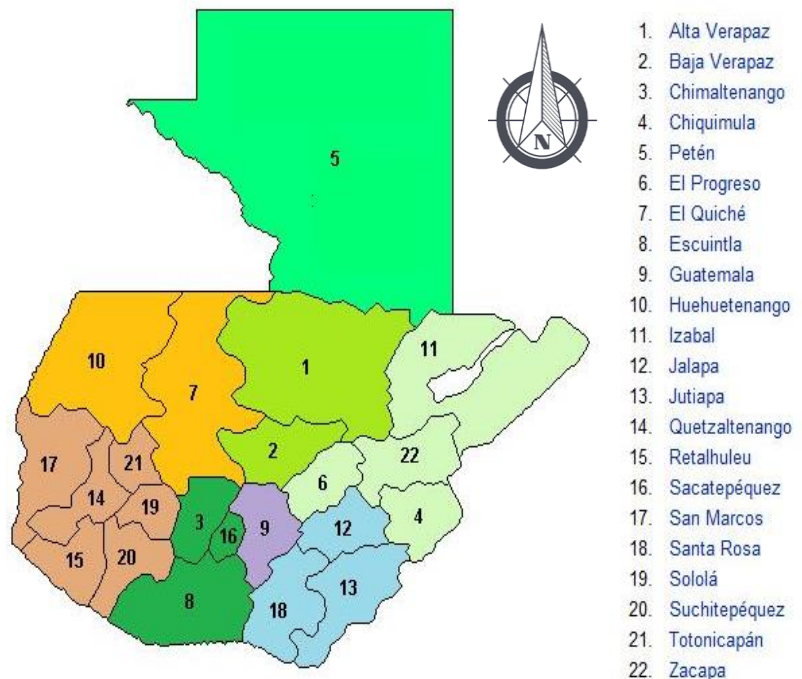
La cual la conforma: Alta Verapaz y Baja Verapaz: El Departamento de Baja Verapaz se encuentra situado en la región Norte de Guatemala. Limita al Norte con el departamento de Alta Verapaz; al Sur con el departamento de Guatemala; al Este con el departamento de El Progreso; y al Oeste con el departamento de El Quiché.²¹

Las montañas altas de la región de las Verapaces es tierra de los Mayas Rabinales que sobresalieron por sus victorias que los mantuvieron independientes. Los Rabinales combatieron a los poderosos Maya Quichés a lo largo de un siglo, pero nunca fueron conquistados por los Maya Quichés, de los cuales se separaron hace mucho tiempo. Cuando los conquistadores llegaron también tuvieron problemas para doblegarlos. El fraile Bartolomé de las Casas convenció a las autoridades españolas de pacificar el área a través de medios no belicosos.²¹

De las Casas había sido encomendero, pero al ver la crueldad con que eran tratados los habitantes locales decide cambiar los medios de conquista, pero su proyecto fracasó en otras áreas como Venezuela, así que, al llegar a Guatemala, tuvo la oportunidad de reivindicar su plan pacífico de conquista por medios religiosos utilizando a mercaderes convertidos al catolicismo. Así, portando un permiso especial y con un edicto que prohibía al ejército español entrar por cinco años a la región, llegó con sus hermanos católicos perseverando hasta convertir a los Rabinales.

La región fue rebautizada como Verapaz (Verdadera paz), ahora la región está dividida en dos departamentos, Baja Verapaz con su cabecera en Salamá y Alta Verapaz con su cabecera en Cobán.

- Región 1 Metropolitana
- Región 2 Norte
- Región 3 Nor-Oriente
- Región 4 Sur-Oriente
- Región 5 Central
- Región 6 Sur-Occidente
- Región 7 Nor-Occidente
- Región 8 Petén



Mapa #2.

Mapa de las 8 Regiones existentes en Guatemala.

²¹ (SEGEPLAN 2010)



4.4 DELIMITACIÓN DEPARTAMENTAL

Nivel Departamental: Cobán Alta Verapaz

Es un municipio y la cabecera del departamento de Alta Verapaz, localizado en la República de Guatemala.² Desde 1980 forma parte de la Franja Transversal del Norte. Cada año a finales de julio se celebra un festival de personas nativas de Guatemala, La Fiesta Nacional Indígena de Guatemala.²¹

Las festividades incluyen un certamen de belleza para mujeres nativas de Guatemala, participan aproximadamente 100 señoritas que expresan sus ideales en el idioma materno y en español, la ganadora es coronada con el título de “*Rabín Ajaw*”, que significa Hija del Rey, en idioma maya.²¹

Cobán, la «ciudad imperial de Carlos V» es considerada como una de las ciudades más limpias, atractivas y tranquilas de Guatemala; además de tener un índice mínimo de delincuencia, posee un atractivo ecoturístico impresionante. Cuenta con cuevas que descienden cientos de metros dentro de la tierra, grutas interminables con ríos subterráneos a los cuales se tiene acceso y con un casco urbano en el que se encuentran numerosos hoteles y hostales, restaurantes y cafeterías y una vida nocturna muy animada.

La localidad es conocida por los numerosos platillos típicos guatemaltecos que se elaboran, como el Kaq Ik -cuyo ingrediente principal es el pavo criollo, de patio o «chunto», ave originaria de las tierras de Norteamérica y México e introducida al resto de América por los españoles a partir del siglo XVI. Entre las bebidas que se utilizan en celebraciones y ocasiones especiales está el kakaw que es una bebida amarga hecha de semillas de cacao que se muelen y mezclan con otras especias para hacer una especie de batido.



²¹ (SEGEPLAN 2010)



4.5 DELIMITACIÓN MUNICIPAL

Nivel Municipal: Tactic.

El moderno pueblo de Tactic está dividido en dos barrios, el Barrio Asunción y el Barrio San Jacinto, pero a causa del crecimiento de la población urbana la extensión de estos tiende a la división y delimitación de otros. En mayo de 1993 la Villa de Tactic obtuvo la nomenclatura de calles y avenidas, el pueblo quedó integrado en ocho zonas.¹⁹

La localización de la cabecera municipal es de gran importancia, ya que se encuentra a la orilla de la carretera que comunica a San Agustín Acasaguastlán en la Carretera «Jacobo Árbenz Guzmán» con Salamá y Cobán.

Aspectos Climáticos:

Clima templado (temperatura media anual de 17.7 grados centígrados), con una precipitación media anual de 1,903 mm, concentrándose en los meses de junio a octubre.²⁰

Parámetros climáticos promedio de Tactic													
Mes	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
Temperatura máxima media (°C)	20.1	21.8	23.3	23.9	24.1	23.2	22.4	23.0	23.0	22.1	21.3	20.9	22.4
Temperatura media (°C)	15.2	16.3	17.6	18.4	19.0	19.0	18.4	18.7	18.7	17.9	16.9	16.1	17.7
Temperatura mínima media (°C)	10.4	10.8	11.9	13.0	14.0	14.8	14.5	14.4	14.4	13.7	12.5	11.4	13
Precipitación total (mm)	78	44	68	58	140	287	258	233	283	233	142	79	1903

Cuadro #6
Parámetros Climáticos Tactic.
Fuente: Climate - date.org

¹⁹ (De Guate 2001)

²⁰ (INE, Caracterización Departamental 2013)



Superficie

- Total: 85 km²

Altitud

- Media 1465 m s. n. m.

Población

- Total: 35,175 hab.²⁰

MAPA DEL MUNICIPIO DE TACTIC, A. V.



Ubicación Terreno
Río Cahaboncito

²⁰ (INE, Caracterización Departamental 2013)

Mapa #4

Mapa del Municipio de Tactic, A. V.

Fuente: Municipalidad Tactic, A. V.

4.6 DELIMITACIÓN URBANA

Nivel Urbano.

Aspectos Históricos del Municipio.

Origen del Nombre:¹⁹

En la época prehispánica, el valle que ocupa el moderno municipio de Tactic se llamaba Chiabáatz (español: Cerca de los monos), “Ruk’ux’ Akal” y Ratzúum Ak’al. Se refería a una localidad donde se ubica el moderno Pozo Vivo, llegando hasta el paraje Chahbalk’ooy (español: «Tendero de Monos).

Podría ser debido a que durante la Colonia española en esa región existían muchos sembrados de durazno, no se sabe exactamente de qué vocablo proviene, ya que a través del tiempo y la historia ha sufrido una serie de transformaciones de los cuales encontramos como nombre muy antiguo en español Taltic, Pantic, Taltique, Saqtik, Jatic Y Tactic.

Datos Históricos:¹⁹

Durante la época prehispánica existían en los alrededores del lugar únicamente centro Ceremoniales; estos centros estaban localizados en Chiáchan, Guaxpac, el Júte, Chiji, Cuyquel, Patal, Pansalché, y Chiacal.

En estos lugares hay vestigios que prueban que estos existieron y que además existía un centro ceremonial en Chi-Ixim, lugar donde se reunían en luna llena los caciques, sacerdotes y otros principales de la población.

Después de Chichén le seguía Chicán en importancia como el centro ceremonial más grande de esta parte de Alta Verapaz.

Tactic fue un asentamiento de mucho poderío político y económico entre los Poqomes y fomenta mucho el comercio.



Foto #19

Municipio Del Valle de Tactic. A. V.

Imagen: Tomada por mí.

¹⁹ (De Guate 2001)



4.7 CARACTERÍSTICAS DEL MUNICIPIO

Sector Primario

El Municipio de Tactic Cuenta con 63 poblados los cuales son:

ALDEAS		CASERÍOS		COLONIAS	
1	Chiacal.	27	Agua Fría.	58	Riberas de Río.
2	Chiacalte.	28	Bempec.	FINCAS	
3	Chiallí.	29	Cahaboncito I.	59	Canxul.
4	Cuyquel.	30	Cahaboncito II.	60	Chavalcoy.
5	El Manantial.	31	Chamaoj I.	61	Chisac.
6	Guaxpac.	32	Chamaoj II.	62	El Aguacatillo.
7	La Cumbre.	33	Chicán.	63	La Esperanza.
8	Las Flores.	34	Chichugua.		
9	Pasmolón.	35	Chiji I.		
10	Tampó.	36	Chiji II.		
11	Tzalam.	37	Chijulja.		
BARRIOS		38	Chi Ixim.		
12	Asunción	39	El Astillero		
13	Chamché.	40	La Joya Pansalche.		
14	Chixojth.	41	Nuevo Chimaxpop.		
15	El Arco.	42	Nuevo Chojol.		
16	El Chorro.	43	Nuevo San Julián.		
17	El Conde.	44	Pansalche.		
18	El Porvenir.	45	Pansinic.		
19	Las Magnolias.	46	Parrachoch.		
20	Pozo Vivo	47	Platero.		
21	San Jacinto	48	Platanar Grande.		
22	Villa Florencia	49	Rio Frio.		
CANTÓN		50	Rocja.		
23	Chijacorral.	51	Sabob.		
24	Chijacorral Adyacente.	52	Samelb I.		
25	Sector Limite Chijacorral.	53	Samelb II.		
26	Pambiloz.	54	San José Chi Ixim.		
		55	San Juan de la Asunción.		
		56	San Julián.		
		57	Tampo Adyacente.		

Cuadro #7 (Elaboración Propia)

Poblados de Tactic, A. V.

Fuente:

<https://www.ine.gob.gt/index.php/historia>



4.7.1 Características Económicas del Municipio

Sector Secundario:

Los habitantes del municipio de Tactic cuentan con diferentes actividades económicas. Las principales son las actividades agrícolas, artesanales y de servicios.

Sin lugar a duda las actividades agrícolas y pecuarias son la principal entrada económica para el municipio de Tactic, en donde resalta el reciente auge en la producción de papa y tomate, y la producción de leche, por último, en importancia y participación, figuran los servicios como lo son restaurantes, comedores, servicios turísticos varios, hoteles y hostales

En el plano agrícola, la falta de asesoría técnica y recursos no ha permitido a los productores explotar al máximo la potencialidad de los suelos, asimismo no se cuenta con tecnología adecuada para mejorar los procesos productivos.

El Municipio se ha caracterizado por ser un gran productor de Hortalizas, sin embargo, el comercio del municipio es local debido a la falta de capacitación para el uso adecuado de los suelos y al manejo de la producción en grandes extensiones para exportación.

Los cultivos de estos listados destacan por el alto número de fincas que los producen y por el liderazgo en producción sobre otros cultivos.

Los cultivos tales como apio, chile pimiento, chile picante, culantro, puerro, repollo, tomate y zanahoria son aquellos que tiene una participación importante en la producción nacional (arriba de un punto porcentual de la producción nacional). ¹⁹

Dentro de la producción, su ubicación geográfica ha representado para Tactic ser foco del comercio regional, para la comercialización de productos agrícolas y productos artesanales. A nivel departamental es el único municipio que realizan el comercio de ganado bovino, los jueves y domingo, ¹⁹ en el que cuenta con un mercado ubicado en la cabecera municipal, reuniéndose comerciantes y productores de la región para su respectiva comercialización.

Los lugares poblados que lideran la estructura económica principal del municipio: Chiacal, Pansinic y Pasmolón. (Casco urbano y comunidades con topografía plana y ondulada) y los motores Secundarios son: Guaxpac, Chijacorrall, Chiji, Tampó Chiallí, Chiacal, Pansinic, Tzalam y Cuxquel. ²¹

¹⁹ (De Guate 2001)

²¹ (SEGEPLAN 2010)

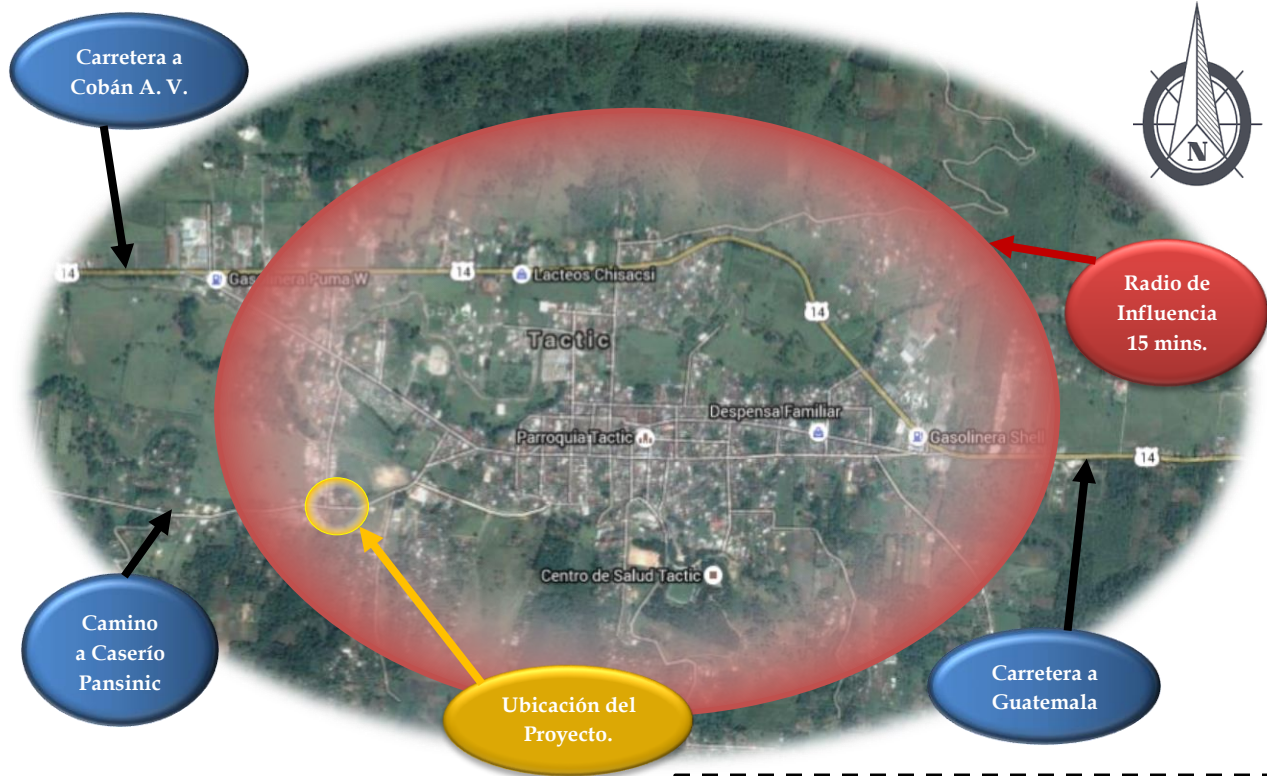
4.7.2 Características Demográficas del Municipio

Sector Terciario:

Según el Instituto Nacional de Estadística, el XI Censo Poblacional y VI de Vivienda, indica que la población económicamente activa -PEA- del municipio es del 45 %, de los cuales 29 % es de hombres y 16 % es de mujeres. Tactic es el municipio que ocupa el primer lugar a nivel Departamental con mayor población económicamente activa y con una media Departamental del 35.88 %, situación que refleja en el nivel de pobreza en el municipio de un 64.35 y pobreza extrema de 18.2 %, siendo el municipio menos pobre en el departamento y país.¹⁷

Según percepción local las comunidades que más migran son: Manantial, Chiacal, Pansinic Guaxpac, Chiallí,²¹ siendo éstos los lugares poblados que se encuentran distantes de la cabecera municipal.

A pesar de que el municipio tiene una población joven, la falta de fuentes de trabajo provoca una migración temporal a distintos departamentos en busca de ingresos para sostener sus hogares; lo cual incide en el bajo porcentaje de la PEA. La PEA por productividad, es evidente que se ocupa en primer lugar en la agricultura, el comercio en segundo lugar y en lo sucesivo, actividades artesanales e industriales.



¹⁷ (INE, Caracterización Estadísticas 2013)

²¹ (SEGEPLAN 2010)

4.8 DEMOGRAFÍA

Población de Alta Verapaz ²⁰

Serie Histórica: número de habitantes 2009-2013



Cuadro #8

Población Alta Verapaz

Fuente: INE. Estimaciones y Proyecciones de Población, con base en los Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación 2002

Al 30 de junio de 2013, según las proyecciones de población, el número de habitantes del departamento fue de 1,183,241, representando el 7.7% de la población total, estimada para ese año en 15,438,383.

La población creció 3.11% entre 2012 y 2013, porcentaje superior a la tasa de crecimiento nacional, que fue de 2.32%.

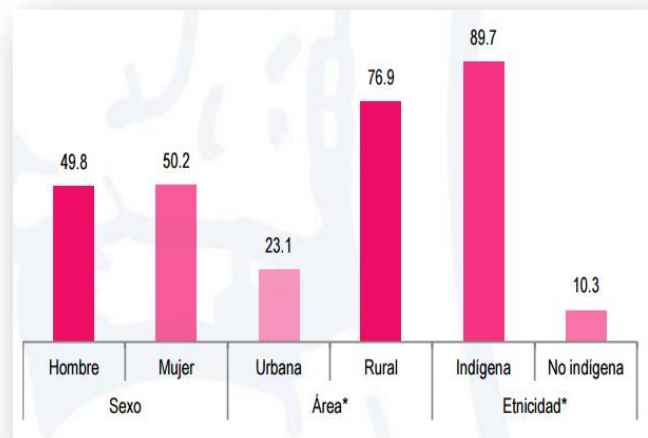
Y el municipio de Tactic cuenta con **Tactic 30,150 habitantes. (2012)**

Distribución porcentual de la población por sexo, área y etnicidad 2013

Del total de la población, 49.8% son hombres y 50.2% son mujeres. ²⁰

A nivel nacional el porcentaje de población que se identifica como indígena es de 40%, en tanto que para el departamento de Alta Verapaz es de 89.7%.

El departamento es mayoritariamente rural debido a que el 76.9% de la población habita en esta área.



Cuadro #9

Población Por Sexo y Área Etnicidad

Fuente: INE. Estimaciones y Proyecciones de Población, con base en los Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación 2002.

*Con base en la Encuesta Nacional de Condiciones de Vida - ENCOVI 2011-

²⁰ (INE, Caracterización Departamental 2013)

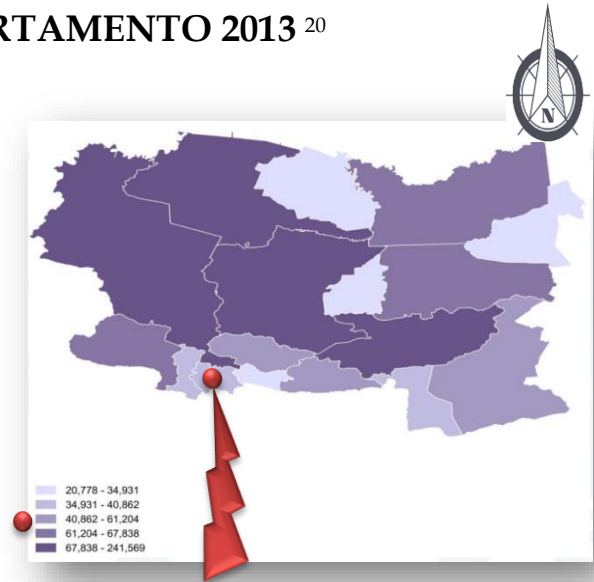
MAPA DE POBLACIÓN POR DEPARTAMENTO 2013 ²⁰

Según las proyecciones de población del departamento de Alta Verapaz para 2013, los dos municipios con mayor cantidad de población son: Cobán y San Pedro Carchá; mientras que el municipio con menor población es: Lanquín.

Población Por Departamento

Fuente: INE. Estimaciones y Proyecciones de Población, con base en los Censos Nacionales XI de Población y VI de Habitación 2002.

Mapa #5



Analfabetismo

Fuente: Comité Nacional de Alfabetización

Cuadro #10

ÍNDICE DE ANALFABETISMO ²⁰

Serie histórica 2009-2013

En los últimos cinco años el índice de analfabetismo en el departamento presentó una tendencia decreciente, pasando de 33.7 en 2009 a 28.4 en 2013.

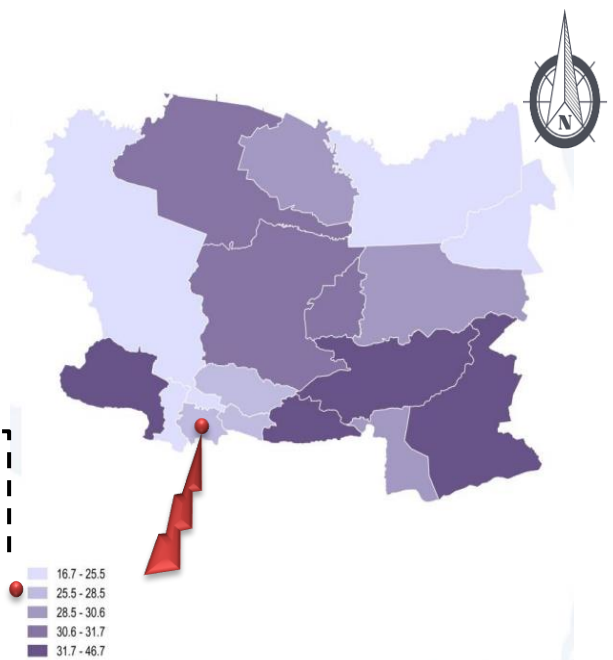
Mapa del índice de analfabetismo por departamento 2013

Para 2013 el municipio que presentó el índice más alto de analfabetismo fue Panzós, mientras que el índice más bajo lo registró el municipio de Chahal.

Analfabetismo

Fuente: Comité Nacional de Alfabetización

Mapa #6

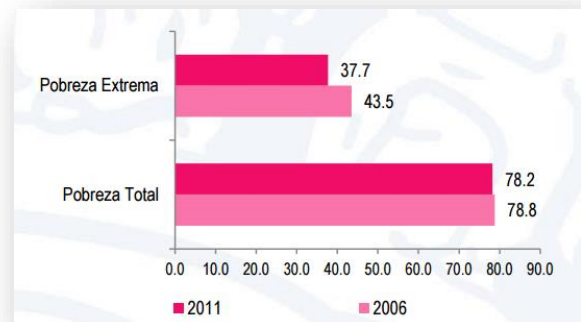


²⁰ (INE, Caracterización Departamental 2013)

PORCENTAJE DE POBREZA Y POBREZA EXTREMA 2006 Y 2011 ²⁰

El departamento de Alta Verapaz presentó en 2011, una disminución de 5.8 puntos porcentuales en el porcentaje de pobreza extrema. La pobreza total, disminuyó en 0.6 puntos porcentuales respecto a 2006.

En 2011, Alta Verapaz registró una incidencia mayor de pobreza total respecto del promedio Nacional (53.7%).



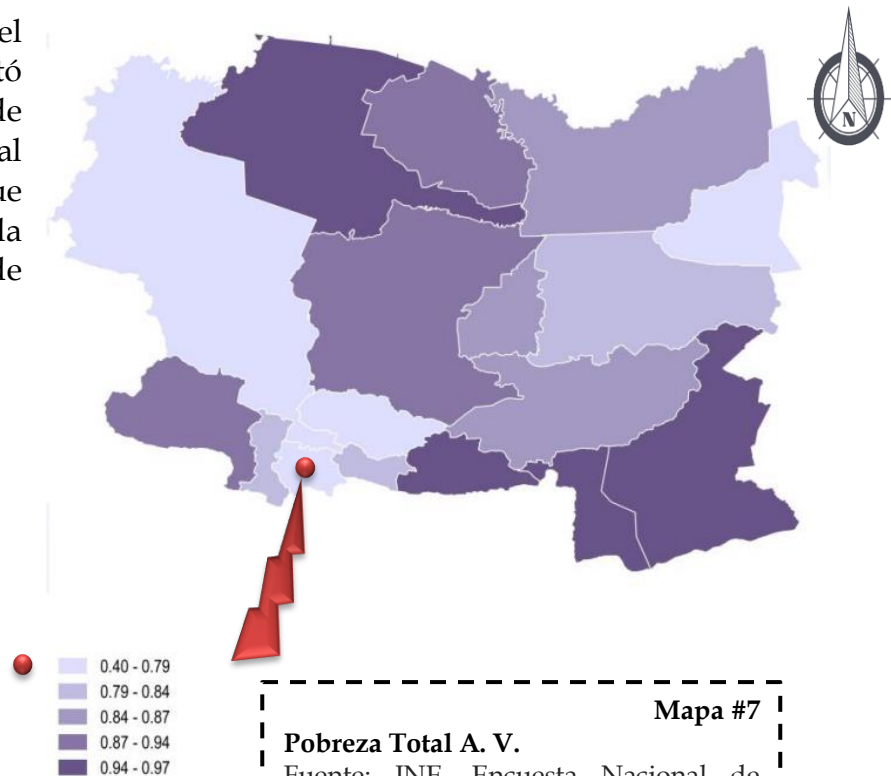
Cuadro #11

Pobreza Extrema

Fuente: INE. Encuesta Nacional de Condiciones Vida -ENCOVIEI

Mapa de porcentaje de pobreza total 2011

Para 2011 el municipio que presentó la tasa más alta de pobreza extrema rural fue Panzós, mientras que la tasa más baja la registró el municipio de San Juan Chamelco.



Mapa #7

Pobreza Total A. V.

Fuente: INE. Encuesta Nacional de Condiciones Vida -ENCOVIEI

²⁰ (INE, Caracterización Departamental 2013)

4.8.1 GESTIÓN DE RIESGOS

Cuadro Análisis de Amenazas presentes en el municipio de Tactic. A. V. ²¹

Amenaza	Causas de la Amenaza	Nombre de los Lugares Poblados Afectados	Impactos en el Municipio
Deslizamientos	La humedad por abundancia de agua.	Cahaboncito I y II, Guaxpac, Pasmolón, Chijacorral, La Joya Palsalche, Chamahoj, Chojol, Chijí.	Inmuebles, bloqueo de carreteras.
Derrumbes	Humedad y abundancia de agua subterránea.	Canxul, El Manantial, Tzalam, Río Frío, Chicholom.	Bienes inmuebles, bloqueo de carreteras.
Sismos	La falla del Polochic.	Se presenta en todo el municipio.	
Inundaciones crecidas de ríos	Por las constantes lluvias.	Barrio Chamche, Villa Florencia, El Arco, Cahaboncito, Pasmolón, El Jute, Barrio San Jacinto, Adyacente Chijacorral, Río Pantup, Pozo Vivo.	Pérdida de bienes inmuebles, calles.
Temporales	Cuando se avecina la lluvia.	Todo el municipio.	Pérdida de cultivos.
Incendios	La quema incontrolada.	El Manantial, La Cumbre, Cahaboncito, Samelb, El Astillero.	Extracción de la Fauna.
Sustancias Agroquímicas	Uso incontrolable de la sustancia química	Todo el municipio.	Extracción de los microorganismos de la tierra.
Erosión del Suelo	Deforestación, sequías.	Todo el municipio.	Baja producción menos calidad de productos
Contaminación Por Desechos Sólidos	Falta de cultura del manejo de la basura.	Todo el municipio.	Mala imagen para el municipio.

Cuadro #12

Análisis de Amenazas Presentes en el Municipio

Fuente: Fase de análisis Territorial, Matriz GR2, SEGEPLAN, 2010.

Los niveles de riesgo para el municipio son poco altos, debido a la ocurrencia de las amenazas como los deslizamientos, derrumbes, inundaciones, principalmente; con la vulnerabilidad que presenta la población, precariedad de las viviendas, falta de organización, preparación comunitaria y otros, sin que instituciones públicas ni privadas desarrollen actividades propias de la temática.

Por lo que es necesario desarrollar estrategias de ordenamiento territorial, sensibilización, organización, capacitación y preparación a la población en general sobre una gestión ambiental y de riesgo con pertinencia cultural para lograr una cultura de prevención.

²¹ (SEGEPLAN 2010)



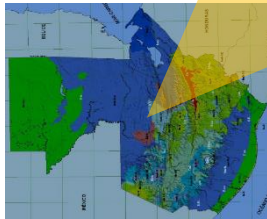
DISEÑO DE RASTRO MUNICIPAL DE GANADO, PARA LA VILLA DE TACTIC, A. V.

SCHEEL HERNÁNDEZ

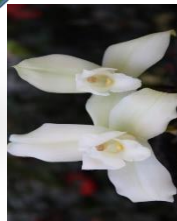
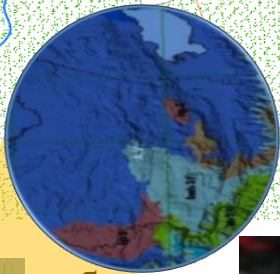
FACULTAD DE
ARQUITECTURA

ANÁLISIS DE ENTORNO

FÍSICO NATURALES



Mapa
Geomorfológica



Flora y Fauna:

Son las más
representativas y
que se encuentran
en el lugar.



NOMENCLATURA

○	VIVIENDA
●	AREA VEGETACION
●	TERRENO RASTRO
●	PARQUE CENTRAL
—	CARRETERA PRINCIPAL
—	CALLE SECUNDARIA
—	RIOS DE TACTIC

Datos Generales

Nombre del Municipio	Tactic
Distancia desde Guatemala	184 km
Distancia desde Cobán	28 km
Extensión Territorial	85 km ²
Altura sobre el nivel del mar	1,465 m.s.n.m.
Localización Geográfica	15°19'00" Lat. Norte 90°22'10" Long.

Vientos



Precipitación 66%.
Humedad 65%.
Viento 11km/h.
Según Insivume.
Datos anuales

Precipitación



Temperatura





ANÁLISIS DE ENTORNO

INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

Alumbrado
Público de
ENERGUATE,
funciona para todo

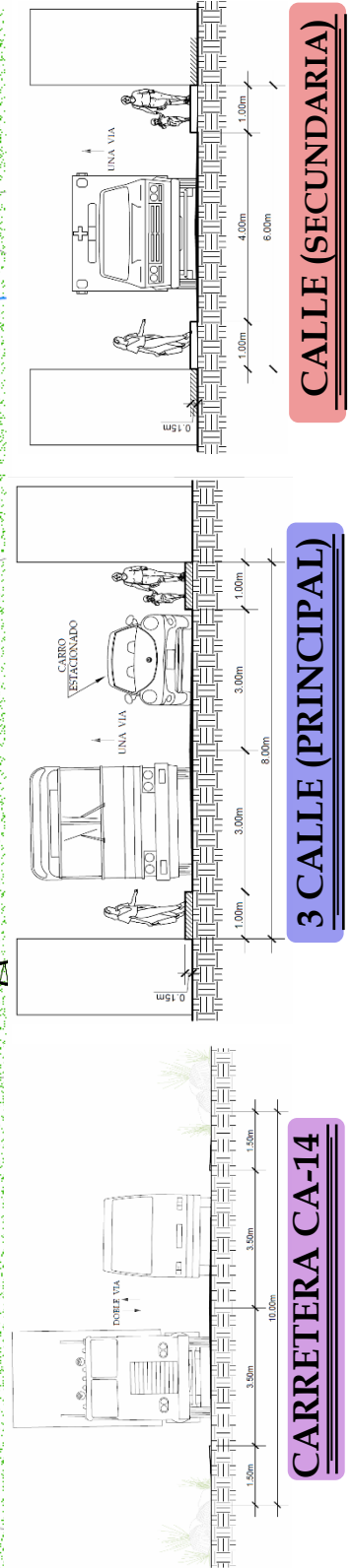
NOMENCLATURA	
○	VIVIENDA
●	COMERCIO
●	AREA VEGETACION
●	TERRENO RASTRO
●	MUNICIPALIDAD
●	PARQUE CENTRAL
●	ENERGIA ELECTRICA
●	AGUA
●	DRENAJES
●	TELEFONIA
●	CARRETERA CA-14
●	CALLE PRINCIPAL
●	CALLE SECUNDARIA
●	RIOS TACTIC

Acometida de Agua
de PVC 2" que es
manejada por
municipalidad.

La Telefonía es de operadores
Tigo, Claro y Movistar para
todo el municipio y aldeas

Vegetación:
Árbol de Encino.
Árbol de pino

Drenaje existente
de PVC 8" que
maneja la



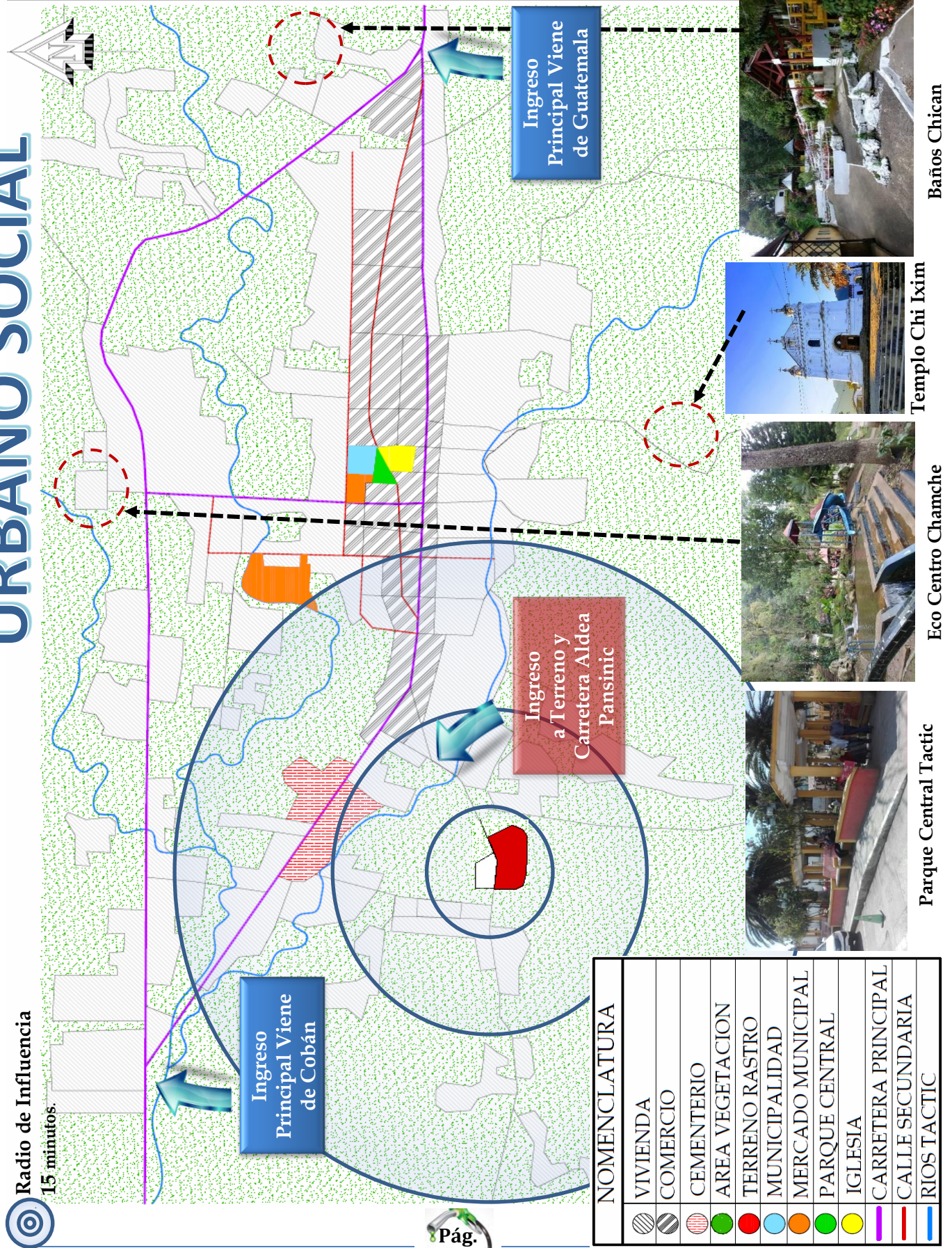


ANÁLISIS DE ENTORNO

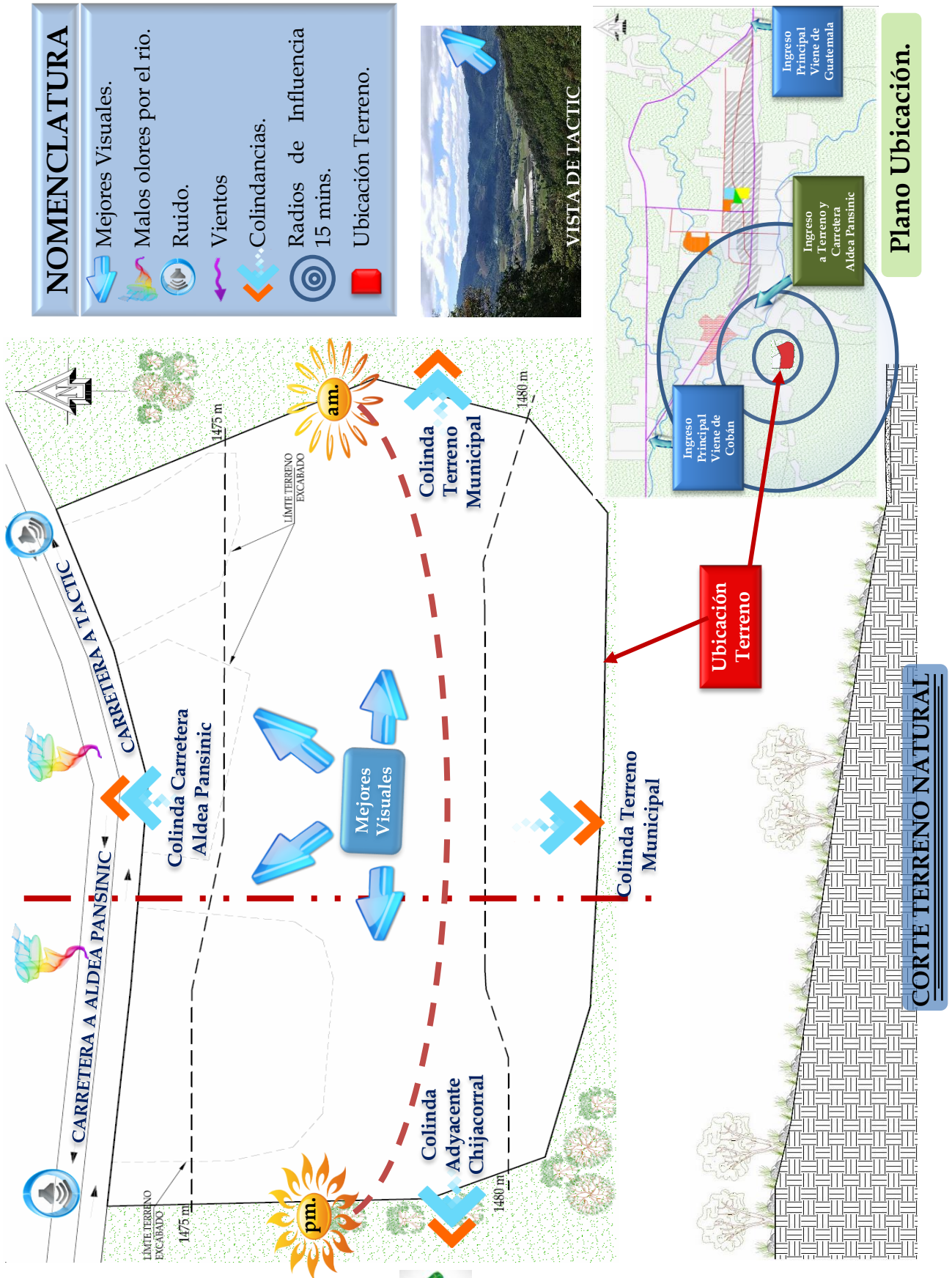
URBANO SOCIAL



Radio de Influencia
15 minutos.



ANÁLISIS DE SITIO ANÁLISIS NECESARIOS

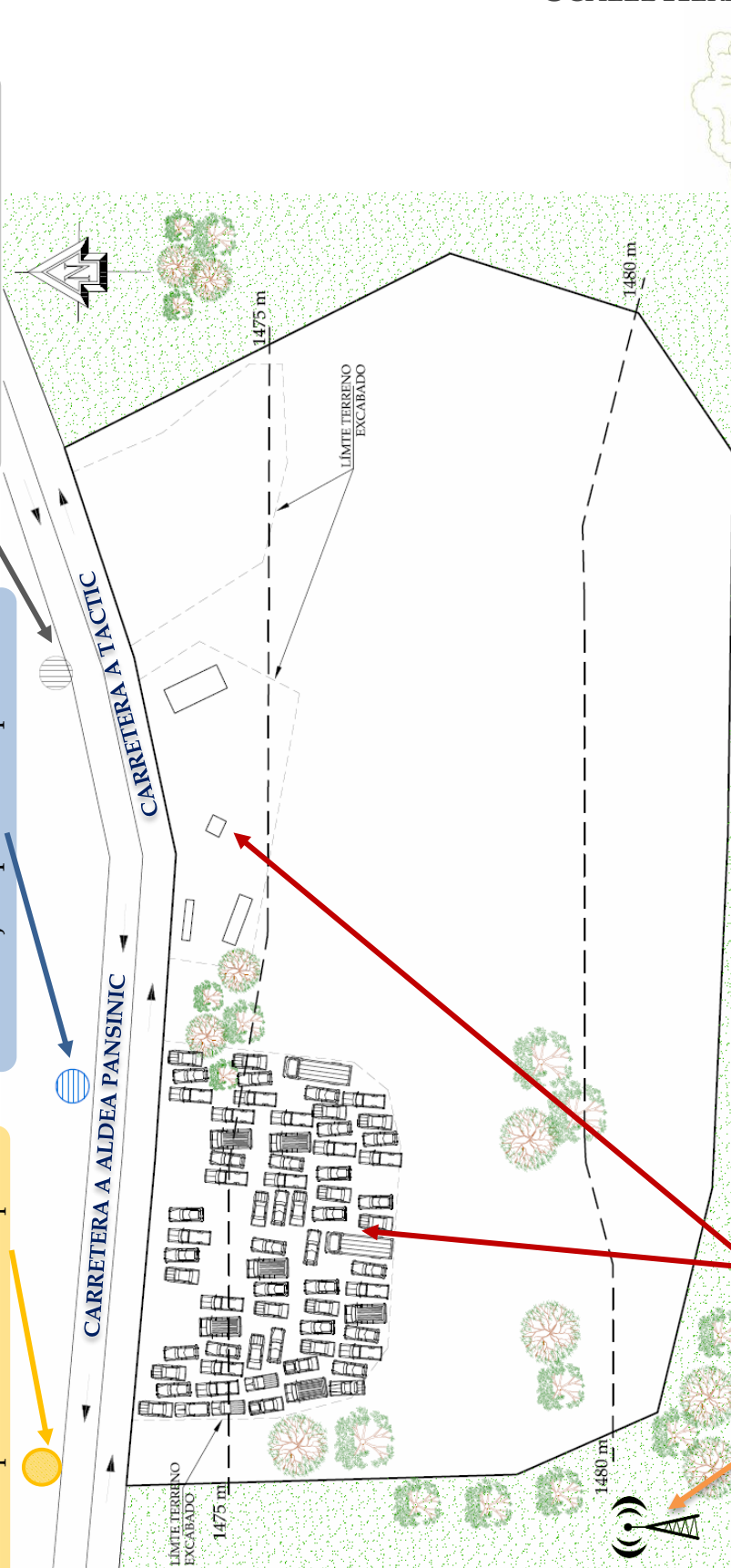


ANÁLISIS DE SITIO INFRAESTRUCTURA EXISTENTE

Alumbrado Público de ENERGUATE,
funciona para todo el municipio.

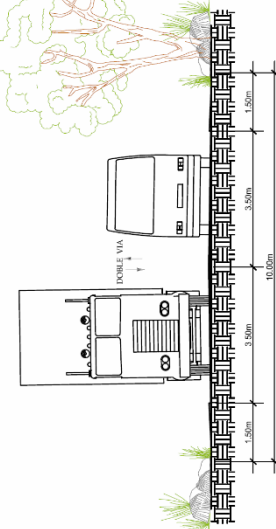
Acometida de Agua de PVC 2" que
es manejada por municipalidad.

Drenaje existente de PVC 8"
que maneja la municipalidad.

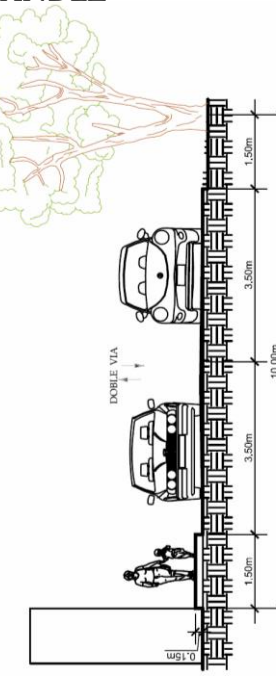


Actualmente el terreno es utilizado como Depósito de Vehículos abandonados, de la municipalidad.

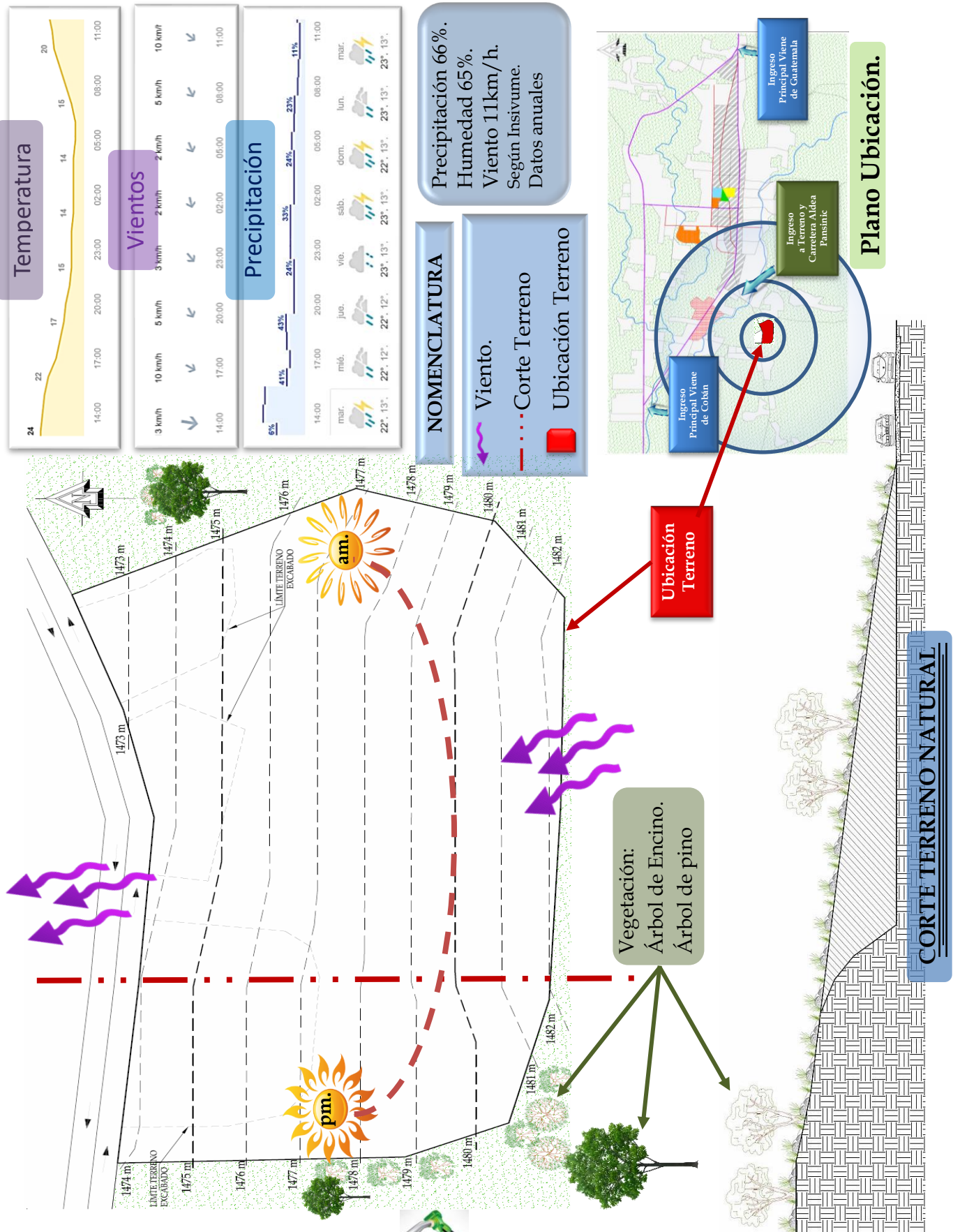
La Telefonía es de operadores Tigo, Claro y Movistar para todo el municipio y aldeas cercanas.



Carretera A Aldea Pansinic



Carretera A Aldea Pansinic 2





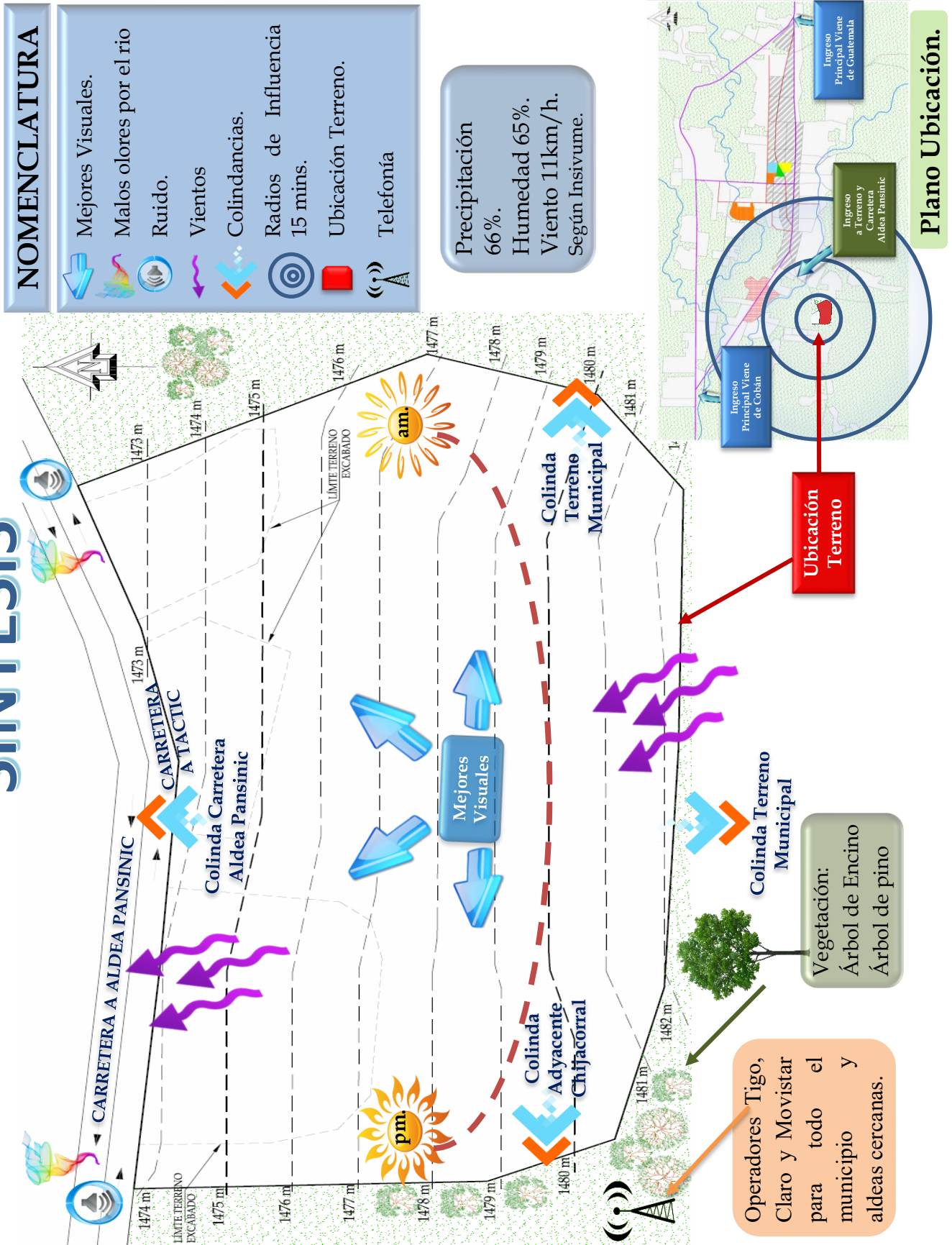
DISEÑO DE RASTRO MUNICIPAL DE GANADO, PARA LA VILLA DE TACTIC, A. V.

SCHEEL HERNÁNDEZ

FACULTAD DE
ARQUITECTURA



ANÁLISIS DE SITIO SÍNTESIS





A

P

Í

T

U

L

O

V

ANÁLISIS CASOS ANÁLOGOS

PREMISAS DE DISEÑO



5. ANÁLISIS DE CASOS ANÁLOGOS

5.1 RASTRO MUNICIPAL DE QUETZALTENANGO

Datos Generales Del Establecimiento

Actividad económica: INDUSTRIAL

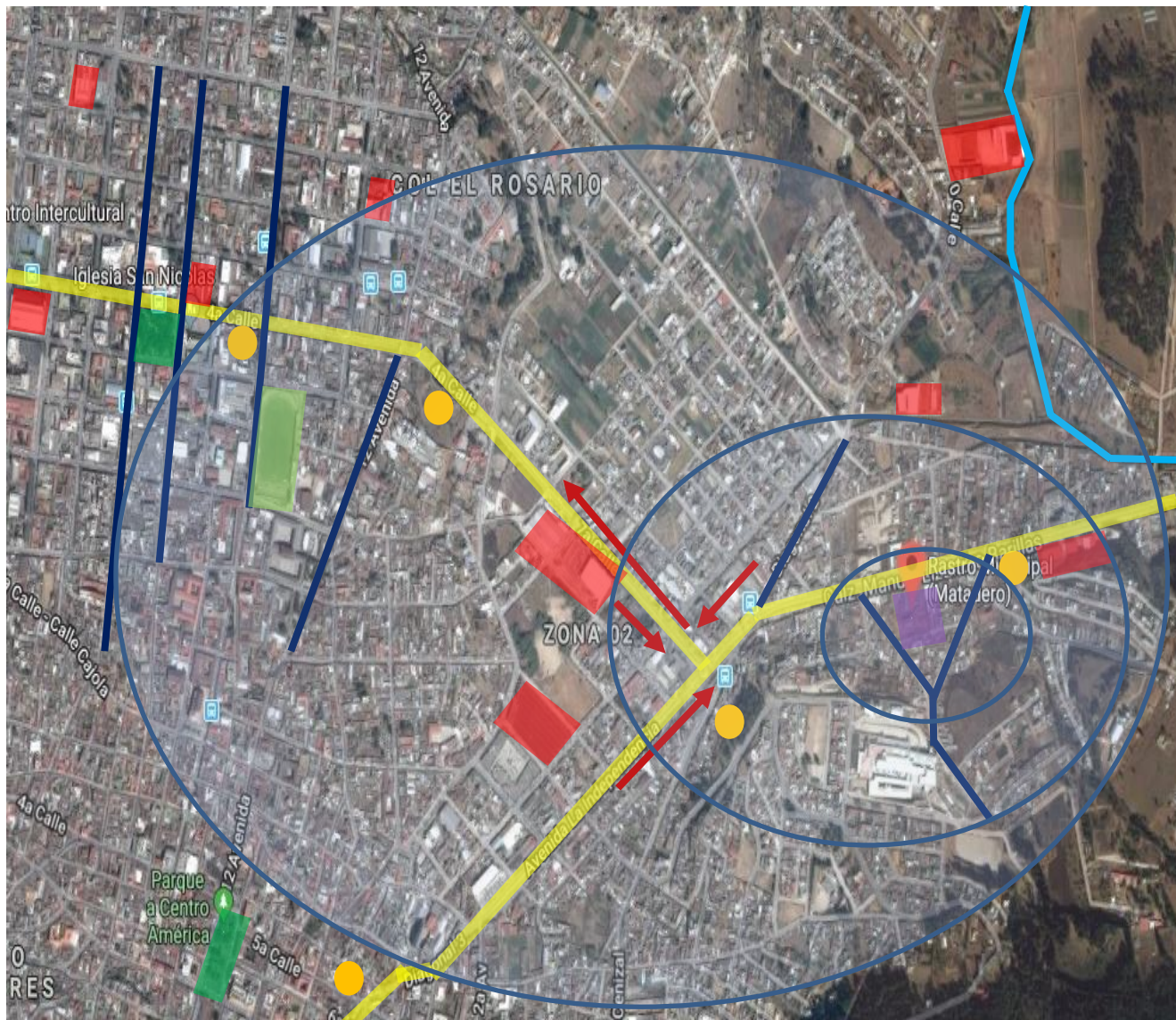
Funcionamiento: MATANZA DE GANADO MAYOR Y MENOR

Propietario: MUNICIPALIDAD DE QUETZALTENANGO

Ubicación: CASCO URBANO.

Horario: 03:00 a.m. a 8:00 p.m. de lunes a sábado.

ANÁLISIS RASTRO QUETZALTENANGO DE: ENTORNO Y UBICACIÓN





RASTRO MUNICIPAL DE QUETZALTENANGO

El rastro de Quetzaltenango es uno de los proveedores del producto cárnico algunos de sus municipios y en poca cantidad a la capital, este edificio es administrado por la municipalidad.

Para el proceso de matanza porcino se encargan de 3 a 4 personas que sacrifican entre 2 y 6 cerdos, son trabajadores contratados por los abastecedores.

Para el proceso de matanza bovino intervienen de 4 a 6 personas son trabajadores contratados por los abastecedores.

En estos procesos no participan trabajadores municipales excepto para limpieza y la seguridad, en este establecimiento se sacrifica ganado porcino y bovino, un promedio de 65 cerdos y 30 vacas.²²

Sistema De Matanza Del Ganado Mayor: El sistema de sacrificio es totalmente terrestre, ya que todas las actividades se realizan en el piso, desde la matanza hasta la extracción de vísceras, existen mesas de trabajo que son utilizadas para limpiar y destazar las vísceras verdes. El transporte de la canal es realizado por los mismos trabajadores.

Sistema De Matanza Del Ganado Menor: El sistema de sacrificio es terrestre las actividades que van desde el sacrificio hasta el destace de la canal se realiza sobre mesas de concreto, el traslado para la caldera se realiza arrastrando al animal por el suelo.

5.1.1 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE MATANZA DEL GANADO MENOR:

INGRESO A LOS CORRALES: El ganado ingresa por una rampa metálica que va a los corrales de descanso, regularmente el transporte se realiza en pick up, la rampa de acceso es metálica a la altura del transporte.

MANGAS DE CONDUCCIÓN: La manga de conducción a los corrales es de concreto, la rampa desde el transporte es metálica.

CORRALES: Existen dos corrales contruidos de concreto reforzado, aproximadamente de 5.00 x 5.00 m, un corral extra para cabras y ovejas, no todos cuentan con bebederos, así como agua potable, también cuentan con drenajes.

ÁREA ENTREGA DE LAS CANALES: Luego de la inspección se traslada en recipientes plásticos al área de entrega.

²² (Municipalidad Quetzaltenango 2018)

ÁREA DE DESANGRADO: El animal no es aturdido, es degollado, sostenido por dos hombres sobre una mesa de trabajo. Se recolecta en recipientes de plástico el resto cae al piso.

ÁREA DE REVISIÓN Y REPASO DE DEPILADO: Posterior al depilado manual una persona hace un repaso manual para eliminar todo pelo posible que pudiera haber quedado.

EXTRACCIÓN DE VÍSCERAS: En esta área un operario por cerdo extrae las vísceras que son depositadas en recipientes en una mesa de concreto. Muchos desperdicios caen sobre el piso y van a dar al drenaje municipal.

ÁREA DE INSPECCIÓN: El médico veterinario realiza una inspección tanto a la canal y a las vísceras rojas y determina si cumple con los requerimientos higiénicas sanitarios para el consumo humano.



Foto #21

Matanza Ganado Porcino, Rastro Xela.

Fuente: Google.

5.1.2 DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA DE MATANZA DEL GANADO MAYOR

INGRESO A CORRALES: El ganado ingresa por una puerta, no tiene manga de acceso, únicamente existe un portón metálico sobre el suelo, el transporte regularmente es en camiones.

MANGAS DE CONDUCCIÓN: La manga de conducción a los corrales están contruidos de postes de concreto y tubos de acero, no tiene rampas de acceso desde y hacia el matadero.

CORRALES: Aproximadamente de 8.00x8.00m, solo uno cuenta con bebederos, no tiene agua potable, no cuenta con drenajes, así como no están techados.

ÁREA DE DESANGRADO: La sangre cae directamente sobre el piso estando el animal tirado, toda la sangre va directamente al drenaje municipal.

ÁREA DE ATURDIMIENTO: No existe área de aturdimiento, el animal se sacrifica sujetándolo hacia dos postes metálicos y es degollado directamente sin ningún tipo de aturdimiento.

ÁREA DE DESCUERE: Esta actividad se realiza en el suelo, luego de que el animal fue desangrado, el descuere se realiza manualmente.

ÁREA DE EXTRACCIÓN DE VÍSCERAS: Luego de retirar el cuero se abre la res para retirar las vísceras rojas y verdes, esta actividad se puede realizar en el piso.

ÁREA DE DESTACE DE LA CANAL: Se realiza manualmente con hacha, el canal se divide en cuatro partes y lo solicita el abastecedor de la res.

ÁREA DE ENTRE DE LA CANAL: Este se encuentra a un costado del área de cueros y a un costado del área de descarga de ganado, la carga se hace manualmente.



Foto #22

Matanza Ganado Bovino, Rastro Xela.

Fuente: Google.

5.1.3 Conclusiones Rastro De Quetzaltenango:

- ✓ Por falta de recursos económicos, el rastreo no ha sido remodelado.
- ✓ Los trabajadores no utilizan ropa adecuada para la matanza, lo que no satisface las normas de higiene en el proceso.
- ✓ El rastreo crea fuentes de trabajo, para personas y abastecedores.
- ✓ Este sistema de matanza hace que la carne y vísceras sean propensas a ser contaminadas.
- ✓ Pobladores piden a municipalidad que trasladen el rastreo a otro lugar ya que los líquidos y desechos del ganado están afectando a los vecinos del sector.



Foto #23

Matanza Ganado Bovino, Rastro Xela.

Fuente: Google.

5.1.4 Recomendaciones Rastro De Quetzaltenango:

- ✓ El mejor sistema de matanza, de ganado bovino y porcino, es el de riel o aéreo, de esta manera se logran medidas higiénicas sanitarias en la matanza y el producto final.
- ✓ Las condiciones de los trabajadores al igual que el sistema de matanza, deben de ser tecnificadas e instruidas, ya que el contacto con contaminantes de la carne es responsabilidad de los propios trabajadores.
- ✓ Un sistema de matanza tecnificado reduce la cantidad de trabajadores y aumenta la eficiencia, pues se puede sacrificar mayor cantidad de animales por hora.
- ✓ Un sistema tecnificado reduce las posibilidades de contaminación de la canal, y por consiguiente previene problemas de salud en la población.



5.2 RASTRO MUNICIPAL DE SALCAJÁ QUETZALTENANGO.

Datos Generales Del Establecimiento

Actividad económica: INDUSTRIAL

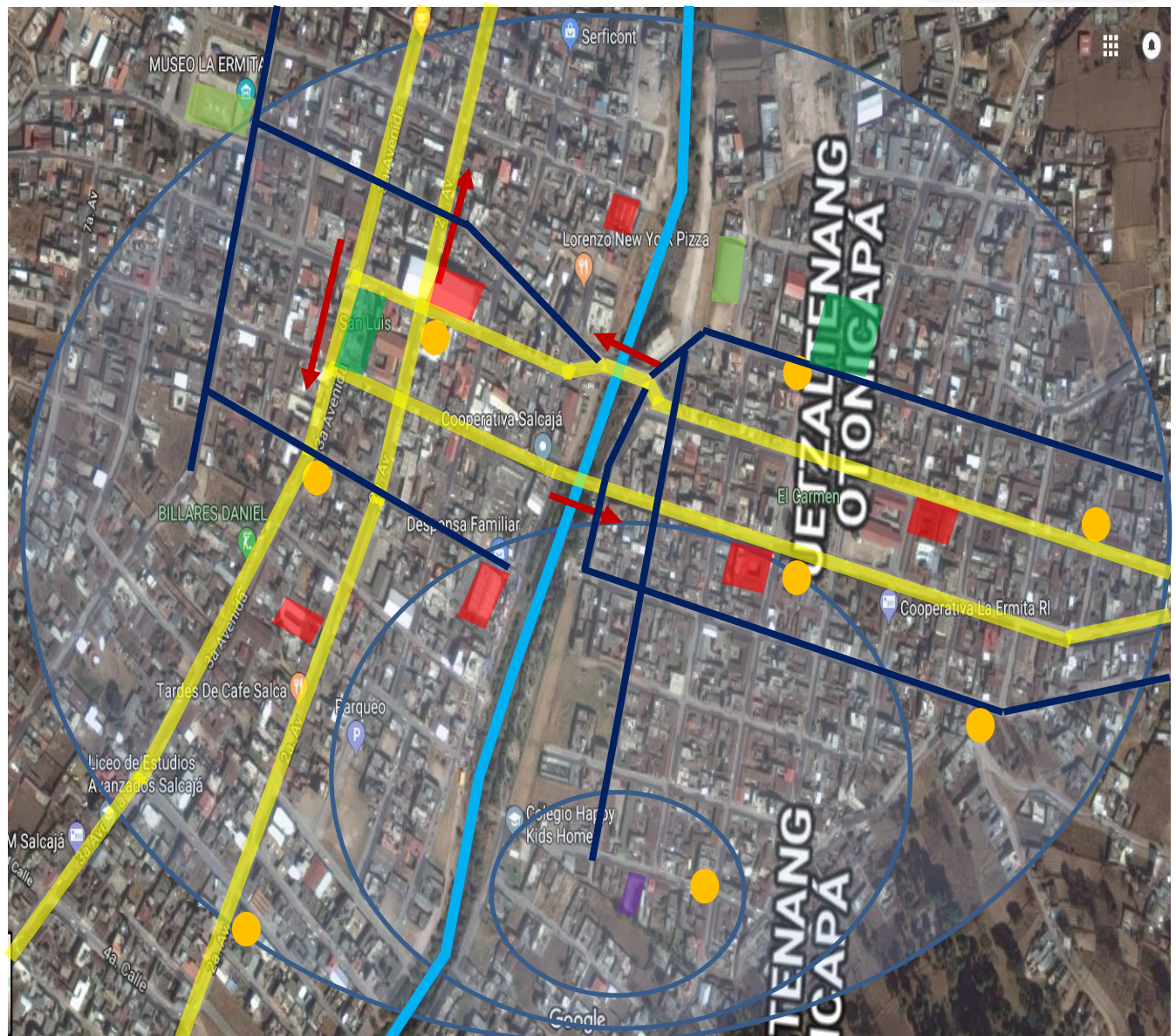
Funcionamiento: MATANZA DE GANADO BOVINO Y PORCINO

Propietario: MUNICIPALIDAD DE SALCAJÁ

Ubicación: CASCO URBANO.

ANÁLISIS RASTRO SALCAJÁ

ENTORÑO Y UBICACIÓN





RASTRO MUNICIPAL DE SALCAJÁ QUETZALTENANGO.

Está localizado en el Barrio El Carmen, de la Ciudad de Salcajá, dentro del casco urbano. Colinda con viviendas y se encuentra a unos 150 mts. del río Salamá, a donde va a dar el desfogue municipal proveniente de todo este sector.

TIPO DE RASTRO ACTUAL: Por las dimensiones observadas, los ambientes que presenta, el tipo de administración, de organización y por el número de animales sacrificados y destazados, se llega a la conclusión que es un rastro tipo "D".

INFRAESTRUCTURA: Sólo existe el vano de las ventanas frontales, sin pintura, totalmente manchado de lodo y estiércol. No cuenta con las áreas mínimas, ni higiénicas según las leyes para operar de forma higiénica y segura para los pobladores, en el consumo del producto cárnico.

ÁREA ADMINISTRATIVA: No cuenta con un área en la que se lleven a cabo los trámites Administrativos. Esto se lleva a cabo en el domicilio de la encargada del rastro.

ÁREA FAENADO DE BOVINOS: El rastro actual solamente cuenta con una pequeña Área donde se llevan a cabo todas las actividades del faenado, siendo éstas:

Aturdimiento, desangrado, cortado de cabezas y patas, descuerado, evisceración, limpieza de vísceras, depilación y de forma empírica el análisis de las vísceras. Todas estas actividades se realizan en el suelo y en una misma área y en condiciones bastante antihigiénicas.



Foto #24

Área Faenado Ganado Bovino, rastro Salcajá.
Fuente: Google.

ÁREA FAENADO DE PORCINOS: No existe dicha área ya que, por costumbre o tradición, la preparación de este tipo de consumo es realizado en los hogares, trayendo como consecuencia muchas veces enfermedades y contaminación visual y ambiental.

EQUIPO, ACCESORIOS E INSTRUMENTOS: Si desde el exterior podemos observar el mal estado de la infraestructura del rastro, por dentro no varía. Los instrumentos son inadecuados, así como la vestimenta de los operarios ya que no utilizan equipo de protección como: gorro plástico, botas de hule, overol, gabacha plástica, etc. El equipo en general es rudimentario y obsoleto.

ÁREAS EXTERNAS: Tiene un corral en la parte posterior que ya es insuficiente y deteriorado por los mismos animales, no está techado en ninguna parte. No tiene un sistema de drenaje adecuado y favorece a la acumulación de estiércol, orina, proliferación de moscas y, sobre todo, el mal olor que afecta a los vecinos.

El ingreso está sobre calle de terracería. No cuenta con un área de carga y de descarga adecuada. El ganado entra directamente al rastro sin haber pasado por un proceso de limpieza ni clasificación. Además de dañar el dintel al ingresar ya que el área no cuenta con las dimensiones correctas ni los materiales adecuados para prevenir este tipo de problema.



Foto #25

Área ingreso ganado rastro Salcajá.

Fuente: Google.

5.2.1 Análisis Higiénico-Sanitario

El sacrificio no guarda las condiciones de higiene ni existe control veterinario profesional, por lo tanto, la carne es altamente dudosa debido a este proceso. No cuenta con un equipo básico de manipulación, los manipuladores son los mismos carniceros o dueños de las reses y éstos no presentan tarjeta sanitaria.

El único control de calidad existente que garantiza la procedencia del Producto que entra y sale es por parte de la señora encargada del rastro municipal, pero sin la ayuda de ningún profesional veterinario. No existe tratamiento de desechos adecuado, contaminando aún más el Área donde se encuentra ubicado el rastro.

TRATAMIENTO ACTUAL DE LAS AGUAS SERVIDAS Y DESECHOS: No existe tratamiento como tal, simplemente está conectado al drenaje Municipal para las aguas servidas y por lo general en el municipio se termina desechando todo al río Salamá. Los desechos son recogidos por el servicio recolector de basura o tirados directamente al basurero municipal.

REGLAMENTO Y NORMAS ACTUALES: Actualmente, no se cumple con la mayoría de los reglamentos y normas que rigen este tipo de instalaciones, yendo desde su ubicación, higiene, infraestructura hasta normas ambientales.

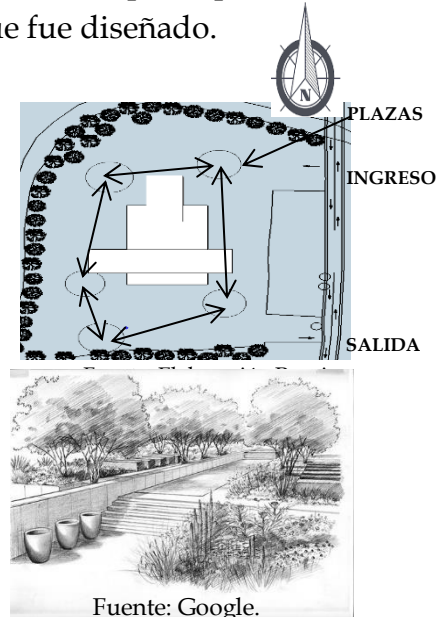
5.3 PREMISAS DE DISEÑO

5.3.1 PREMISAS FUNCIONALES

Son aquellos criterios que aseguren la optimización de recursos para que el proyecto funcione, es decir, que su uso sea el adecuado para lo que fue diseñado.

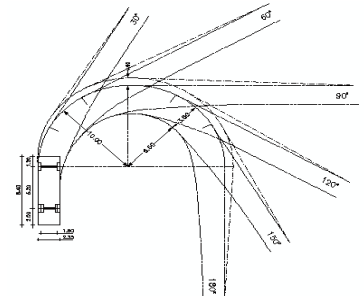
PLAZAS

1. Para lograr un buen funcionamiento de las plazas deben estar conectadas entre sí y al mismo tiempo con el ingreso y salida.
2. Dentro del complejo se utilizará un área exclusiva para la descarga de animales, evitando así cualquier tipo de congestiónamiento.
3. Ubicación de rampas y gradas para todos los cambios de niveles
4. Se utilizan distintos tipos de texturas en pisos para las diferentes áreas, remarcando que se utilizara más vegetación por la temática de arquitectura verde.



PARQUEOS

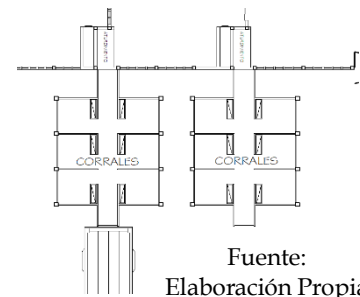
5. Las plazas funcionaran como deshago y como puntos principales de conexión con el entorno exterior del edificio.
6. Parques a 45° para mejor aprovechamiento del espacio.
7. Se aplicarán los radios de giros para camiones grandes o medianos y vehículos.
8. El parqueo administrativo no debe ocupar un área mayor del 9% de la superficie del parqueo general y se agregara vegetación.



Fuente: Neufert Arte
Proyector Arquitectura

EXTERIOR

9. Los ingresos y salidas no crean complicaciones a las vías existentes.
10. Abastecer de suficiente agua potable, a través de un tanque elevado o reserva, como mínimo de un día.⁶
11. Se debe contar con un sistema adecuado para el manejo de los desechos líquidos, y sólidos generados en el rastro.⁶
12. Se debe contar con corrales para bovinos enfermos y animales en espera de sacrificio.⁵



Fuente:
Elaboración Propia

⁵ (N.-2. Acuerdo Gubernativo 2002)

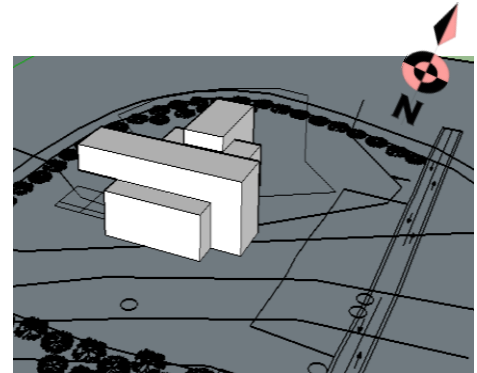
⁶ (MAGA 2002)

5.3.2 PREMISAS AMBIENTALES

Son aquellos criterios que permitan definir la optimización de los recursos ambientales del lugar en donde se ubica el proyecto, con el propósito de crear ambientes confortables.

ORIENTACIÓN

1. Todos los espacios abiertos estarán orientados al norte y este ya que es esa parte de nuestra fachada principal.
2. Fachadas norte y este serán un 60% transparente para darle una mejor estética, ventilación e iluminación.
3. Los edificios deben orientarse de norte, sur, para no ser afectados por el destace.⁶



Fuente: Elaboración Propia

VENTILACIÓN

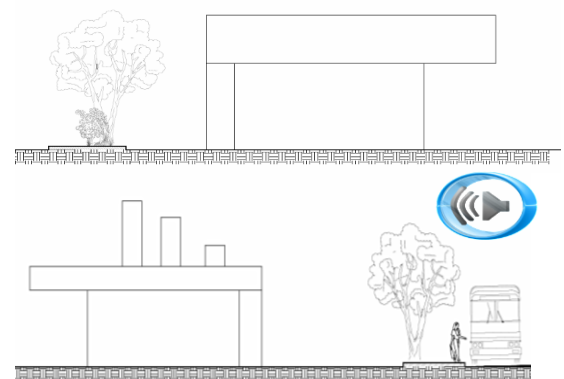
4. Se utiliza vegetación del lugar, contando así con mayor confort durante más tiempo.
5. Se protegerán de los ruidos y polvos con las barreras vegetales.
6. Se crean sombras en parques mediante árboles en jardineras.
7. Se dirigirá el viento para evitar corrientes fuertes y que la humedad no afecte el edificio.



Fuente: Google.

BARRERAS VEGETALES

8. Se aislará el edificio y plazas del ruido vehicular con vegetación natural.
9. Se dejará una distancia prudente del edificio hacia la calle según normas legales.
10. Colocar árboles cerca de los corrales para confort de los animales.
11. Se colocarán barreras vegetales en el área de faenado; altos para la sombra, medianos para el ruido y polvo, pequeños para decoración visual.⁶



Fuente: Elaboración Propia

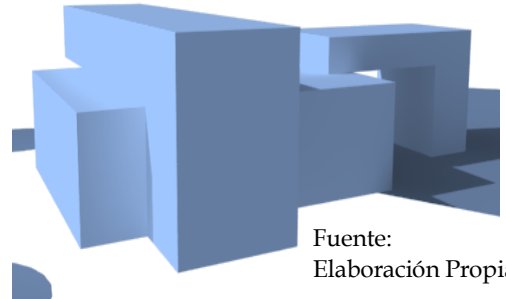
⁶ (MAGA 2002)

5.3.3 PREMISAS MORFOLÓGICAS.

Son los criterios que definirán las condiciones de la forma, cuyo enfoque podría ser definido por un estilo arquitectónico particular, las características de las construcciones del lugar, etc.

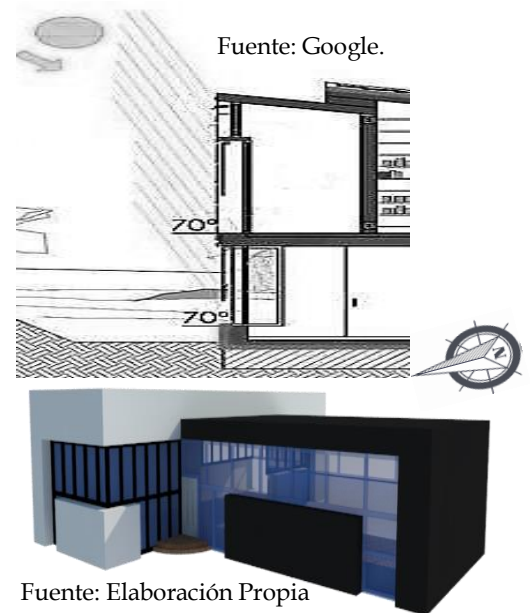
ESTILO

1. El estilo que se utilizará será, el estilo Minimalista con interrelaciones de teoría de la forma ya que no rompe con el entorno y paisaje del municipio de Tactic y porque no se tiene definido un estilo o una arquitectura en el lugar.



FACHADAS

2. Fachadas norte y sur serán cuadradas y con una transparencia la cual nos permita una ventilación e iluminación cruzada y natural.
3. Tendrá un vano considerable pensando en la estación de invierno para poderlos proteger del frío y de las famosas lluvias del sector llamadas chipi chipi.
4. Las fachadas sur y oeste en algunos lugares tendrán una buena iluminación la cual no pondrá en riesgo la ventilación o la iluminación directa del sol de la tarde, ya que está diseñado para ello.



INTEGRACIÓN

5. El edificio se integrará al contexto del lugar, intentando que esta tenga el menor impacto ambiental posible.
6. El edificio utilizara la arquitectura sostenible para la reducción del consumo de agua. Y en lo posible se tratará con la energía.

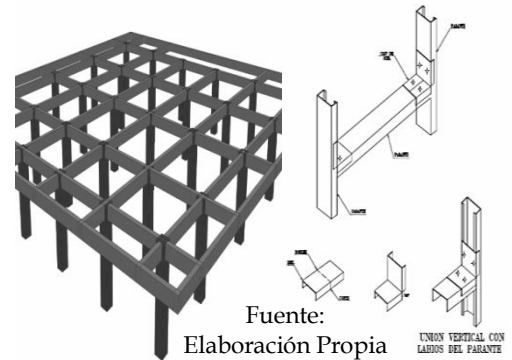


5.3.4 PREMISAS CONSTRUCTIVAS

Son aquellas premisas que proporcionan los criterios con relación al uso de los materiales de construcción y los sistemas constructivos a utilizar.

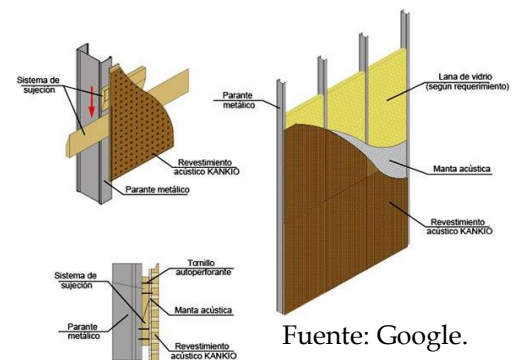
ESTRUCTURA

1. Utilizaremos marcos estructurales para un mejor soporte del edificio y menos costo.
2. En voladizos y cubiertas utilizaremos acero reforzado.
3. Se utilizan vigas tipo warren, las cuales son livianas y cubren luces considerables.
4. Concreto reforzado, en general deben ser fácil de limpiar, resistentes al desgaste y corrosión, durable, de depreciación lenta y no inflamable.



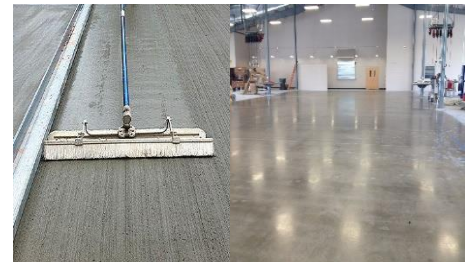
PAREDES INTERIORES

5. Las paredes serán de concreto lisas, debe de poseer un alisado de cemento, resistente a ácidos grasos e impermeable.
6. Se utilizará una doble piel para los recubrimientos en fachadas que están expuestas al sol.
7. Los entrepisos son de tipo Placa Cemento.



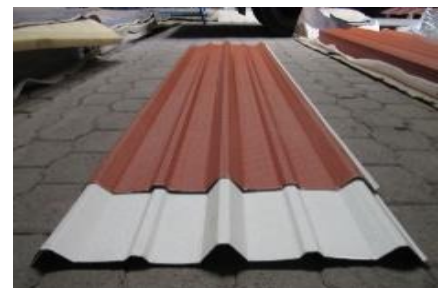
PISOS

8. Los pisos de concreto escobillado se utilizan en áreas de circulación peatonal y piso alisado se utilizará en Áreas donde constantemente se utiliza agua, y piso cerámico en la administración.
9. Es recomendable el uso del azulejo a una altura de 1.80m en la parte interior del Área de faenado.
10. Se utilizará piso de granito color gris para plazas y caminamientos.



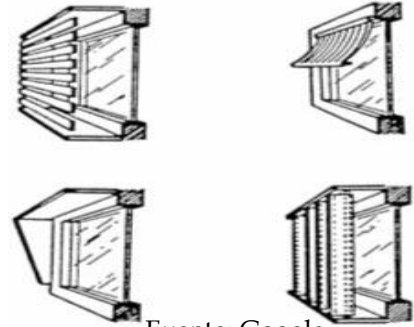
TECHO

11. Se utilizarán láminas termo acústicas a manera de favorecer el confort interno.
12. En el techo de los corrales se utilizarán estructura con lámina de policarbonato.
13. En los pasillos se tienen láminas translúcidas para el mayor aprovechamiento de la luz natural.



PUERTAS Y VENTANAS

14. Ventanas deben ser de aluminio resistente a la corrosión.
15. Pasillos deben tener un ancho mínimo (1.50 metros).
16. Los pasillos donde pasan rieles de conducción de canales deben tener una altura mínima de (4.40 mts).
17. Puertas deben ser de acero inoxidable, de madera revestida por ambos lados con láminas de metal resistentes a la corrosión u otro material autorizado por el (MAGA).⁶



Fuente: Google.

ACABADOS

18. Repello en la pared se aplicarán capas de mortero con una porción volumétrica 1:1/2:3 (cemento, cal hidratada, arena amarilla, cernida en tamiz de 1/8") 8 horas después se aplica la segunda capa de proporción 1: 3: 4, dos días después se aplica una capa delgada llamada lechada con una proporción de 1: 3: 4, el espesor no mayor de 1.5 cm.
19. Tratamiento que debe hacerse en los muros, tanto en su cara interna como externa.
20. Blanqueado después que el repello haya fraguado un mínimo de ocho días, se aplicará una capa delgada de mortero y arena blanca cernida en tamiz de 1/32 ". Esta capa se alisará con plancha metálica, hasta obtener una superficie lisa y uniforme.



Fuente: Google.

EQUIPAMIENTO

21. Abastecer de suficiente agua potable a través de un tanque de reserva. Se exige un almacenamiento de agua, como mínimo de un día, según el MAGA.⁶
22. Para la barda perimetral se utilizará una prefabricada que consta de plancha y postes de concreto reforzado. Su altura será de 2.50 m
23. Se debe contar con una báscula para el pesaje del animal previo a ser sacrificado, esta debe estar cerca del área de desembarque
24. Los bebederos deben ser alargados y estrechos. Bebederos bovinos de 1.00m x 0.50m x 0.50m ó 0.80m de alto. Bebederos porcinos 1.00m x 0.50m x 0.30m ó 0.40m de alto.⁶



Fuente: Google.

⁶ (MAGA 2002)

5.3.5 PREMISAS TECNOLÓGICAS

Son aquellas premisas que proporcionan los criterios con relación al uso de nuevos sistemas tecnologías de construcción para poder mitigar el impacto ambiental o sistema a utilizar.

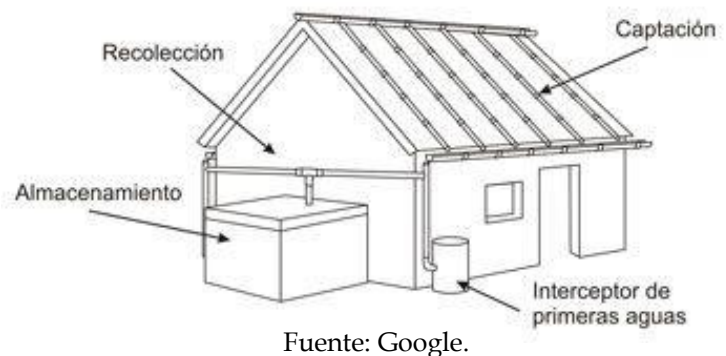
PLANTA DE TRATAMIENTO

1. Poseerá un sistema de desechos sólidos y líquidos generados por el rastro, para así ejercer un control ambiental adecuado.
2. Las aguas residuales tratadas deben ser vertidas a su exterior dentro de los límites máximos permisibles de contaminación.
3. En algunas tuberías de desagüe del piso, se utilizará un buzón para proteger la oclusión de las tuberías por la suciedad.
4. Los desagües del piso ya sea para agua o para sangre, deben tener por lo menos 6 pulgadas de diámetro.
5. Tubería de los servicios sanitarios estarán separadas de la tubería del matadero y desfogar directamente dentro de un tanque séptico.



CAPTACIÓN DE AGUA PLUVIAL

6. Debe conectarse a un circuito hidráulico de sistema cerrado para que se obtenga una mejor presión de agua.
7. La captación no debe estar alejada más de 10.00m del edificio.
8. El área de la captación debe ser supervisada para que no se pueda tapar con frecuencia.
9. Se debe contar con una llave de paso para chequear el suministro del agua.





A

P

Í

T

U

L

O

VI

PROCESOS DE DISEÑO



6. PROCESOS DE DISEÑO

Programa de necesidades		
Conjunto		Área Administrativa
1	Garita de control	Estacionamiento
2	Muro perimetral	Ingreso
3	Ingreso peatonal	Recepción
4	Ingreso vehicular	Sala de espera
5	Estacionamiento vehículos livianos	Servicios sanitarios públicos
6	Estacionamiento vehículos pesado	Secretaria
7	Área de maniobra	Administrador
8	Mulle de descarga y carga de ganado	Auditoria y contabilidad
9	Área de lavado y desinfección de vehículos	Tesorería
10	Mulle de carga de producto cárnico	Sala de reuniones
11	Manga de conducción a brete	Servicios sanitarios privados
12	Corrales de chequeo general y peso	Médico Veterinario
13	Corrales de estadía y descanso	Inspector
14	Administración	Cocina
15	Área de ganado bovino	
16	Área de ganado porcino	
17	Área de servicio	
18	Área de mantenimiento	
19	Planta de tratamiento de desechos sólidos y líquidos	
20	Basurero	

Cuadro #13 (Elaboración Propia)
Programa de Necesidades



Programa de necesidades		
Ganado Bovino		Ganado Porcino
Área de Faenado		Área de Faenado
1	Manga de conducción a brete	Manga de conducción a brete
2	Área de aturdimiento	Área de aturdimiento
3	Área de matarife	Área de matarife
4	Área de caída e izado	Área de caída y vómito
5	Área de desangre	Área de desangre o degollado
6	Área de corte de patas, cabeza y cuernos	Área de corte de patas y cabeza
7	Sala de lavado de patas, cabeza y cuernos	Sala de lavado de patas y cabeza
8	Área de descuere	Área de escaldado y depilado
9	Área de almacenamiento de cueros	Área de flameado y repaso
10	Área de recolección de pelos	Área de recolección de pelos
11	Área de corte de pecho y evisceración	Área de corte y evisceración
12	Bodega de instrumentos	Bodega de instrumentos
13	Área de esterilización de instrumentos	Área de esterilización de instrumentos
14	Área de inspección de vísceras	Área de inspección de vísceras
15	Área de sacrificio de ganado lesionado	Área de sacrificio de ganado lesionado
16	Área de lavado de vísceras verdes	Área de lavado de vísceras verdes
17	Área de lavado de vísceras rojas	Área de lavado de vísceras rojas
18	Área de tratados de cebos	Área de manteca y cebos
19	Área de decomisos	Área de decomisos
20	Área de lavado de canal	Área de lavado de canal
21	Área de sellado de canal	Área de sellado de canal
22	Área de oreo	Área de oreo
23	Área de cuarto frio para un día	Área de cuarto frio
24	Área de despiece y deshuese	Área de despiece y deshuese
25	Área de empaque y etiquetado	Área de empaque y etiquetado
26	Área de almacenamiento de producto	Área de almacenamiento de producto
27	Área de entrega o salida de producto	Área de entrega o salida de producto
28	Área de carga o descarga de producto	Área de carga o descarga de producto
29	Servicio sanitario hombres y mujeres	Servicio sanitario hombres y mujeres
Área administrativa		Área administrativa
30	Área de ingreso del personal	Área de ingreso del personal
31	Área de control	Área de control
32	Enfermería	Enfermería
33	Cuarto de maquinas	Cuarto de maquinas

Cuadro #14 (Elaboración Propia)
Programa de Necesidades



Programa de necesidades		
Área de Corrales Chequeo y Peso		Área de Servicios Personal (trabajadores)
1	Mulle de descarga y carga de ganado	Servicios sanitarios y duchas de hombres
2	Área de descarga ganado	Vestidores y lockers de hombres
3	Área de control	Servicios sanitarios y duchas de mujeres
4	Área de chequeo general	Vestidores y lockers de mujeres
5	Área de peso (Bascula)	Área de control
6	Área de inspección de enfermedades	Comedor para personal
7	Salida a corrales estadía	Patio
8	Servicios sanitarios hombres y mujeres	
Estadía y Descanso		Área Mantenimiento
9	Manga de conducción de ganado a corral	Bodega de mantenimiento
10	Ingreso peatonal.	Cuarto de maquinas
11	Área trabajo personal	Bodega captación de agua
12	Corral de ganado especial o reserva	
13	Corral de ganado enfermo	
14	Área de baño a pie y relajamiento de	
15	Corral de encierre descanso y estadía	
16	Manga de conducción a brete	

Cuadro #15 (Elaboración Propia)
Programa de Necesidades

6.2 PROPUESTA DE DISEÑO

A continuación, se presenta la propuesta arquitectónica el diseño aplica elementos de interrelaciones constructivas y materiales que rigen la arquitectura vernácula de Tactic, A. V, aplicando materiales como ladrillo, piedra, entre otros.

PREDIMENSIONAMIENTO:

VIGAS:

Formula:

h: peralte de viga.

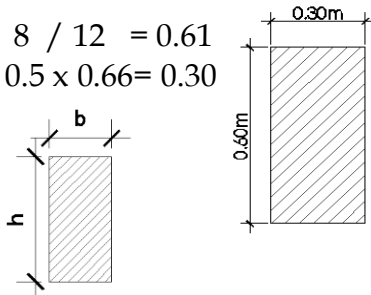
b: ancho de viga

$h = \text{distancia entre columnas} / 12$

$b = 0.5 \times h$

$h = 8 / 12 = 0.61$

$b = 0.5 \times 0.66 = 0.30$



COLUMNAS:

Formula:

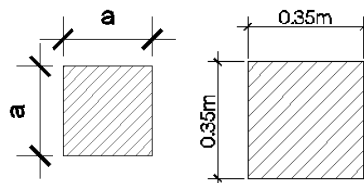
AT: área tributaria.

a Máximo = $0.0015 \times AT \times \# \text{ niveles}$

a Máximo = $0.0010 \times AT \times \# \text{ niveles}$

a Máximo = $0.0015 \times 72 \times 2 = 0.33 \text{ m}$

a Máximo = $0.0010 \times 72 \times 2 = 0.22 \text{ m}$



LOSAS:

Formula:

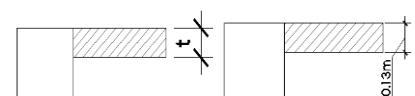
t: espesor de losa.

m: luz interior

n: luz interior

$t = 2(m+n) / 180$

$t = 2(7.65+7.65) / 180 = 0.13 \text{ m}$

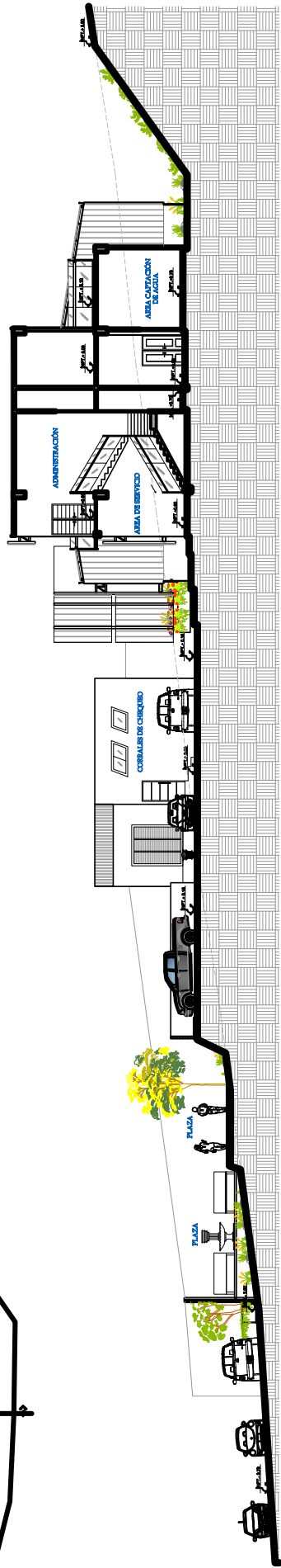
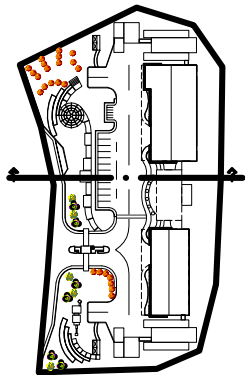




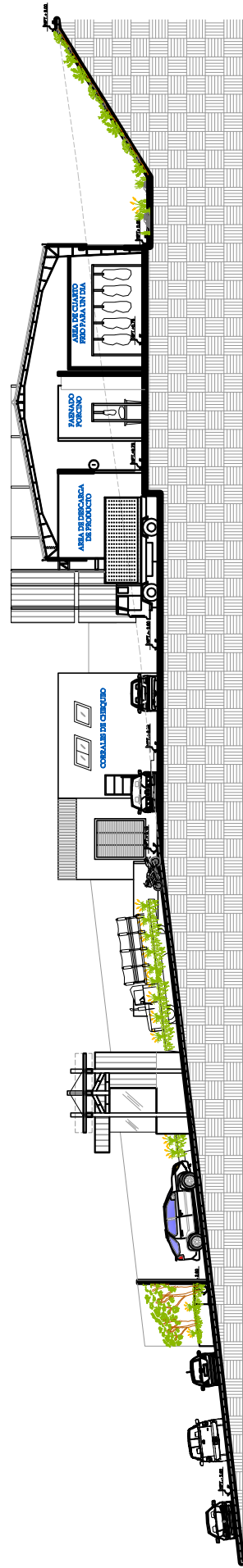
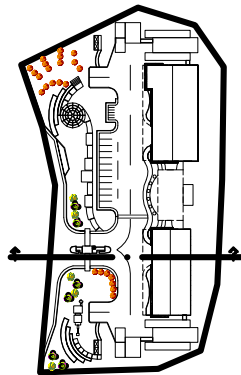
NOMENCLATURA

- | | | |
|---|---|----------------------------|
| 1. GARITA DE CONTROL | 6. ÁREA DE LAVADO Y DESINFECCIÓN DE VEHÍCULOS | 12. ÁREA DE ADMINISTRACIÓN |
| 2. INGRESO PEATONAL | 7. MULLER DE CARGA DE PRODUCTO CÁRNICO | 13. ÁREA DE SERVICIO |
| 3. PARQUEO DE ADMINISTRACIÓN | 8. CORRALES DE CHEQUEO GENERAL Y PESO | 14. ÁREA DE GANADO PORCINO |
| 4. ESTACIONAMIENTO DE VEHÍCULOS PESADOS | 9. MANGA DE CONDUCCIÓN | 15. PLANTA DE TRATAMIENTO |
| 5. MULLER DE DESCARGA Y CARGA DE GANADO | 10. CORRALES DE ESTADÍA Y DESCANSO | 16. BASURERO |
| | 11. ÁREA DE GANADO BOVINO | 17. PLAZA |

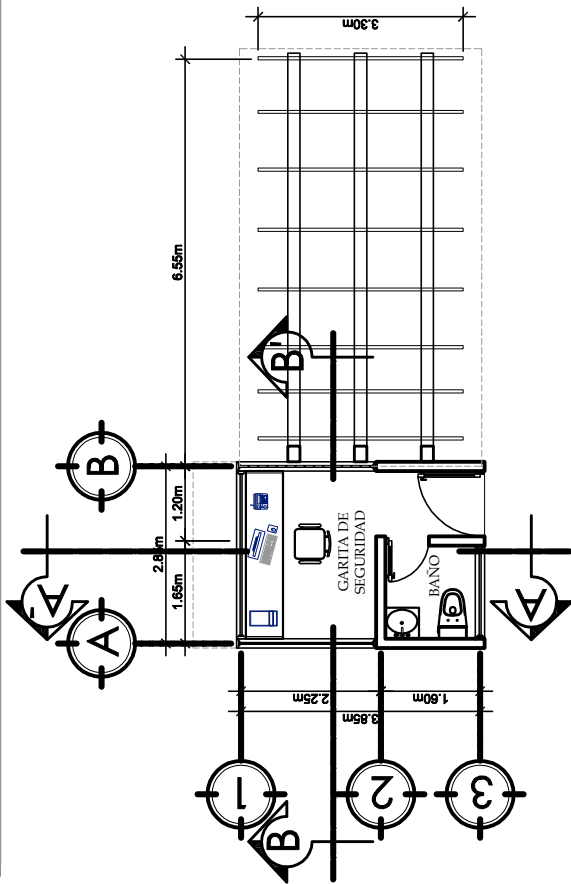




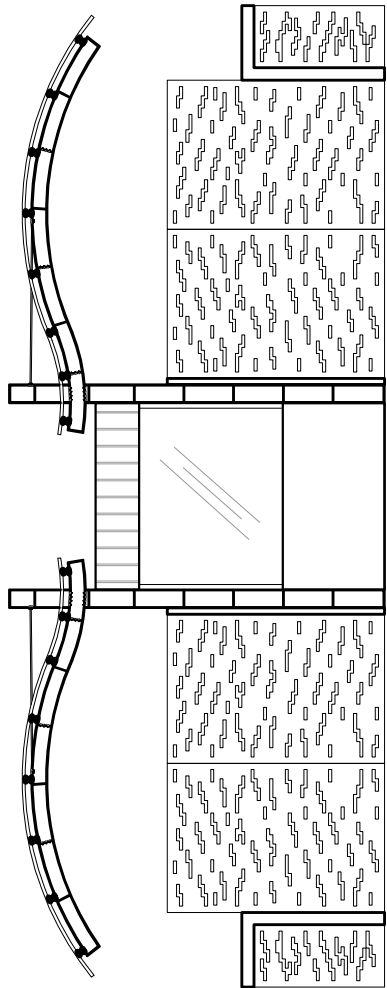
CORTE DE CONJUNTO
CORTE A - A'
ESC: 1/100



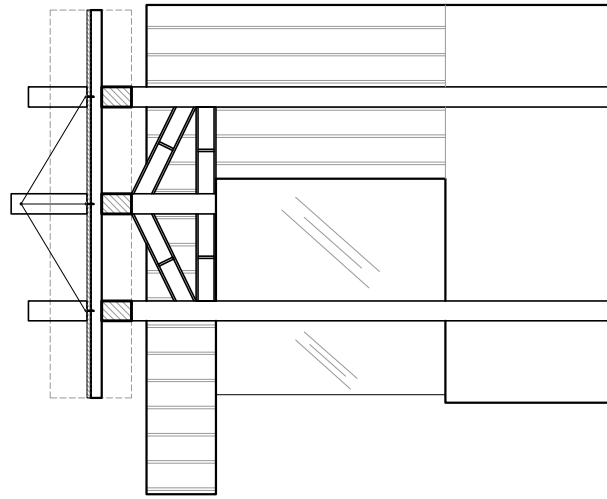
CORTE DE CONJUNTO
CORTE B - B'
ESC: 1/100



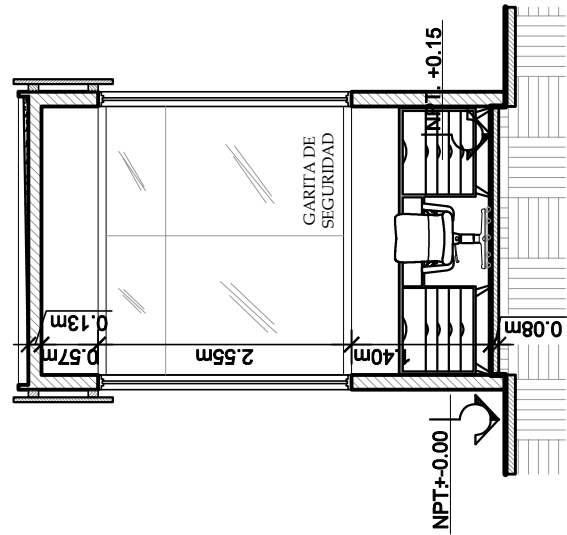
PLANTA GARITA SEGURIDAD
GARITA SEGURIDAD
ESC: 1/50



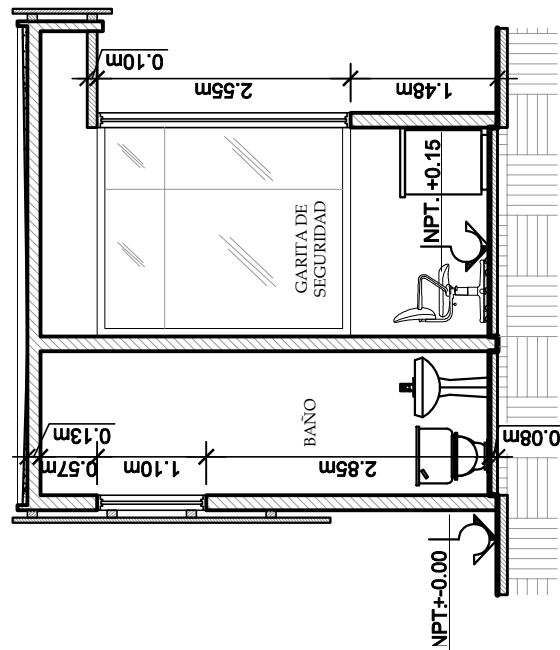
FACHADA NORTE
ESC: 1/40



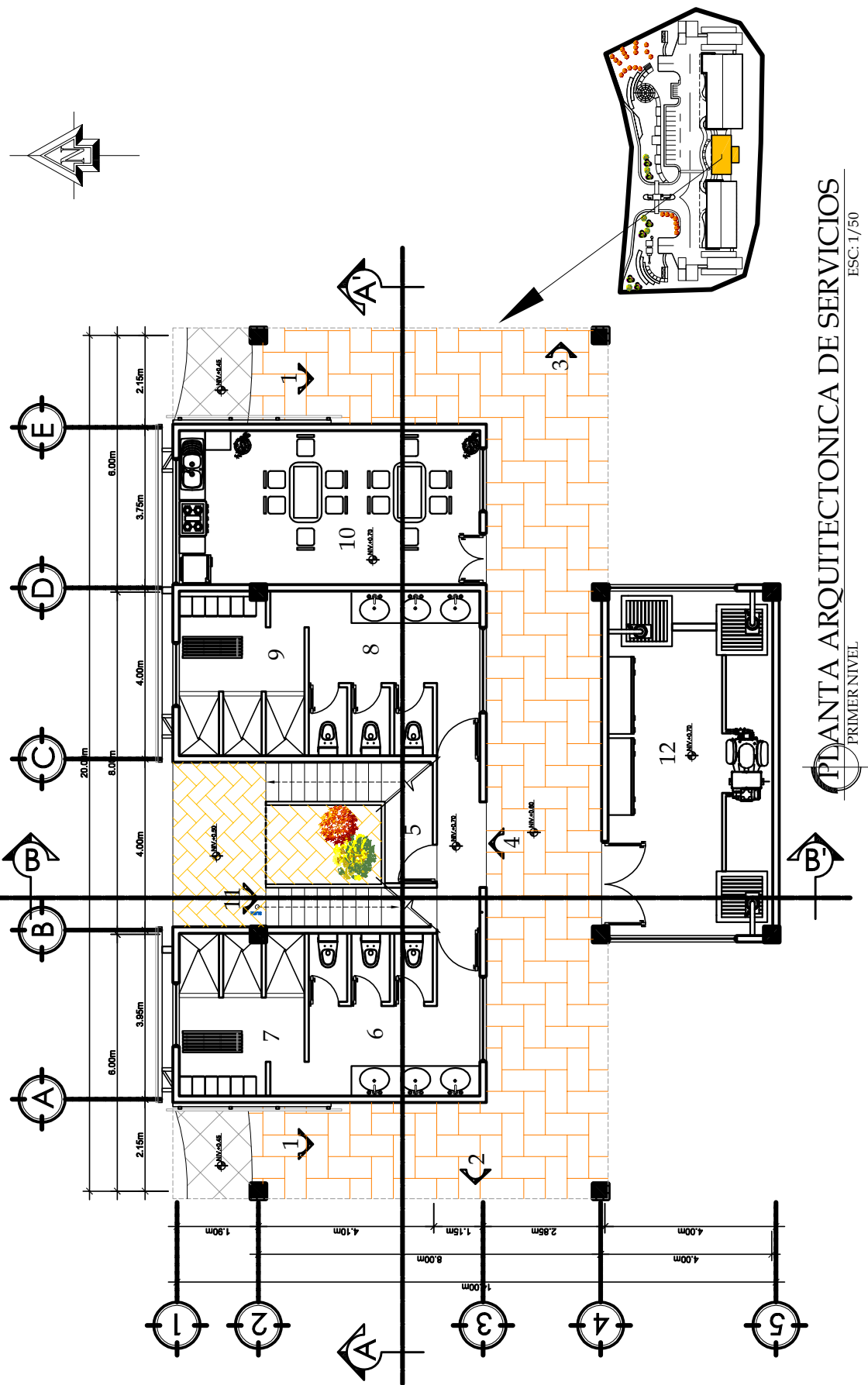
FACHADA OESTE
ESC: 1/25



CORTE B-B'
CORTE B-B'
ESC: 1/25



CORTE A-A'
CORTE A-A'
ESC: 1/25



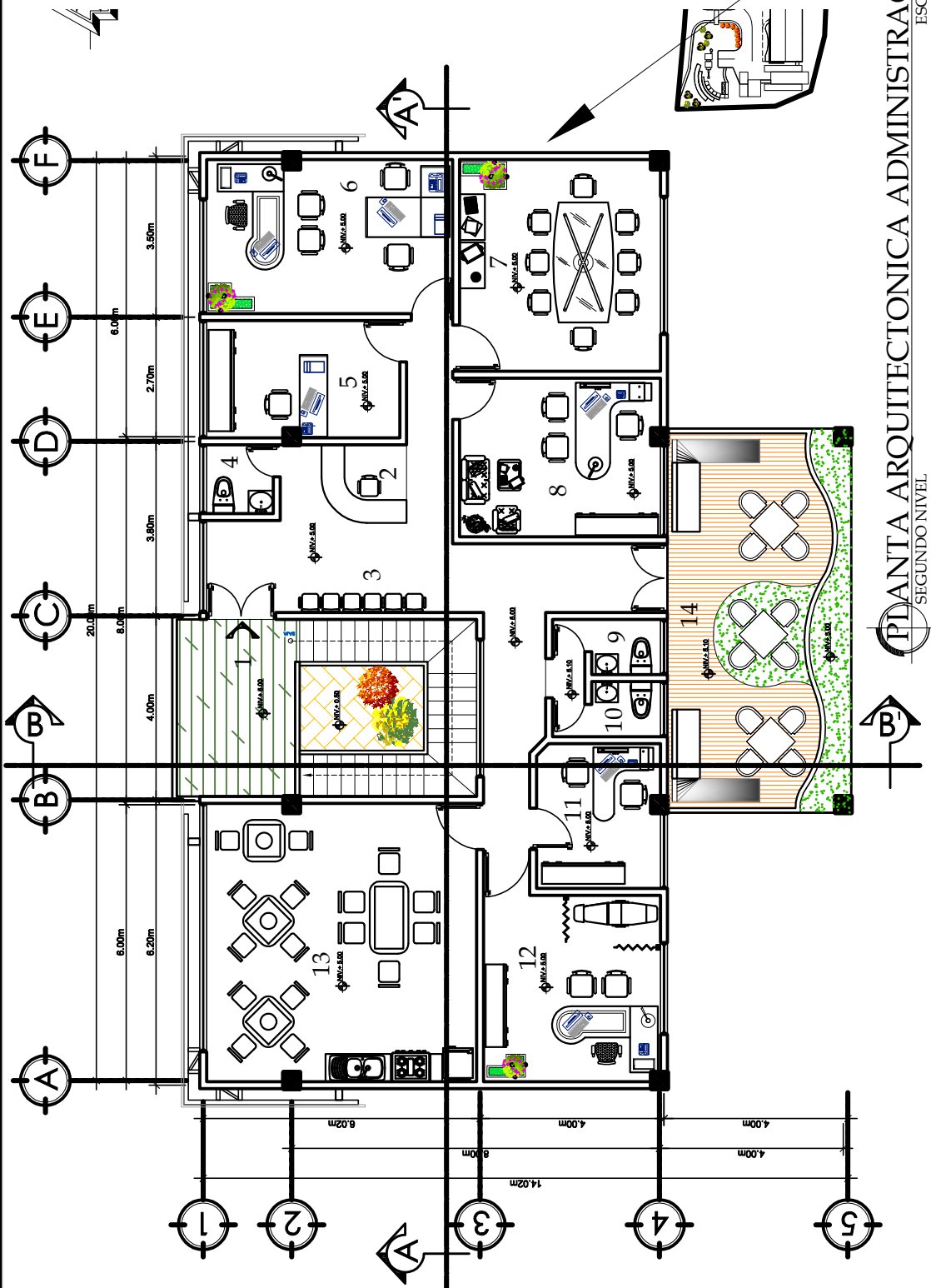
PLANTA ARQUITECTONICA DE SERVICIOS

PRIMER NIVEL

ESC: 1/50

NOMENCLATURA

- | | | |
|------------------------------------|----------------------------|-----------------------------------|
| 1. INGRESO DE EXTERIOR | 6. BAÑO MUJERES | 11. GRADAS SUBEN A ADMINISTRACIÓN |
| 2. INGRESO A FEANADO PORCINO | 7. DUCHAS Y LOCKER MUJERES | 12. ÁREA DE CAPTACION DE AGUA |
| 3. INGRESO A FEANADO BOVINO | 8. BAÑO HOMBR | |
| 4. INGRESO DE PERSONAL DE SERVICIO | 9. DUCHAS Y LOCKER HOMBR | |
| 5. BODEGA DE LIMPIEZA | 10. COMEDOR EMPLEADOS | |

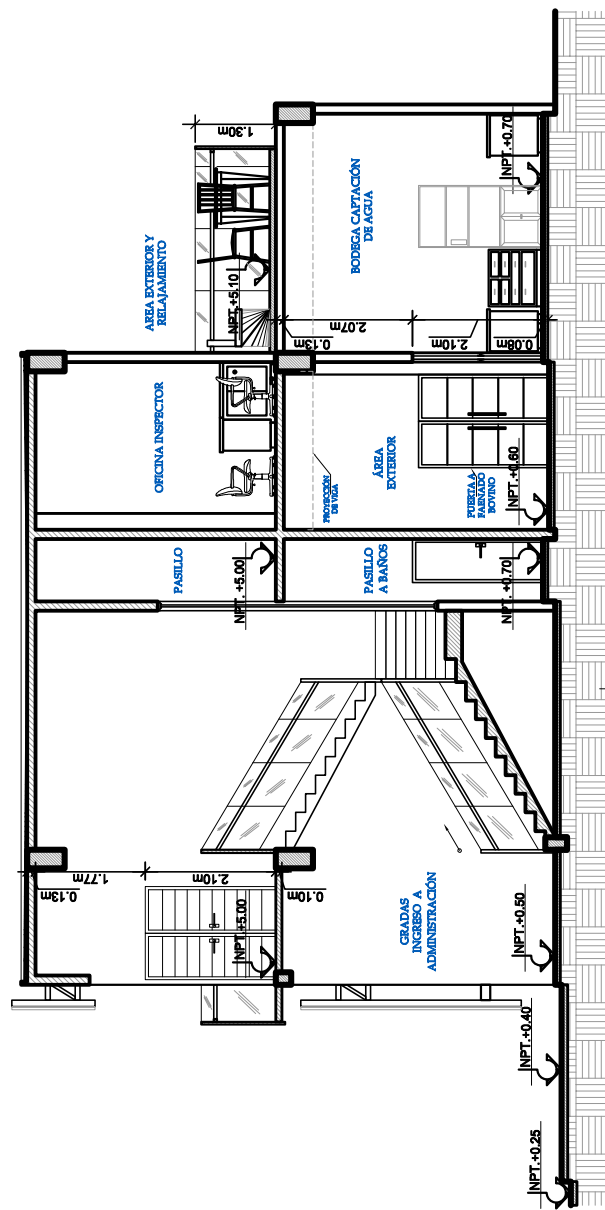
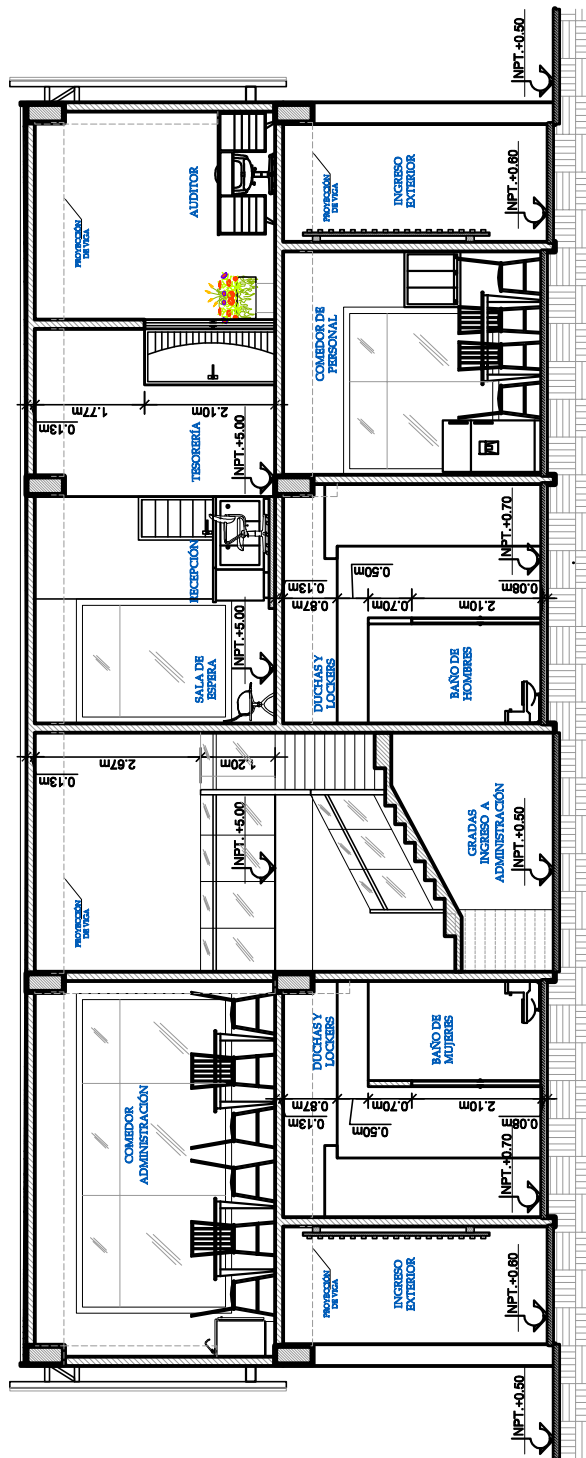


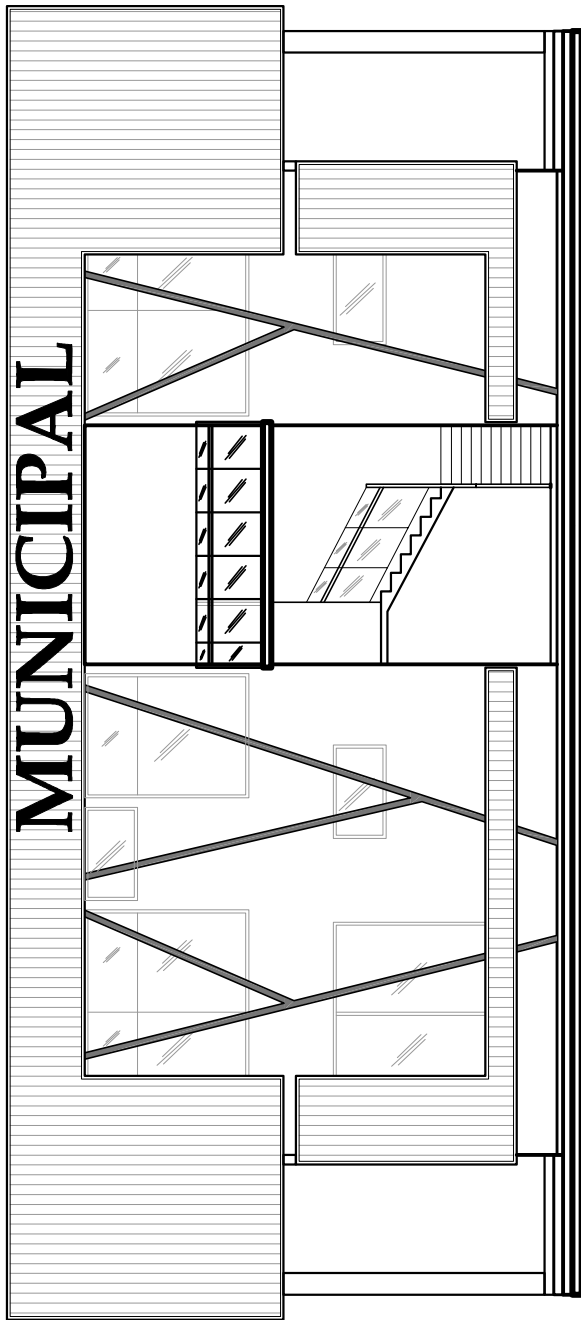
PLANTA ARQUITECTONICA ADMINISTRACIÓN
SEGUNDO NIVEL
ESC: 1/50

NOMENCLATURA

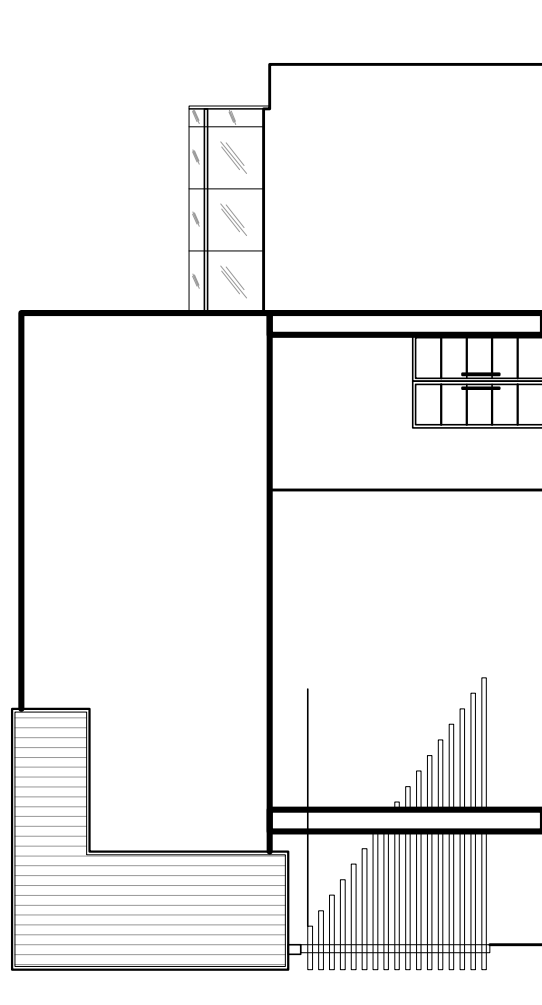
- | | | |
|-----------------------------|--------------------------|----------------------------------|
| 1. INGRESO A ADMINISTRACIÓN | 6. AUDITOR Y CONTADOR | 11. OFICINA INSPECTOR |
| 2. RECEPCIÓN | 7. SALON DE REUNIONES | 12. OFICINA MEDICO VETERINARIO |
| 3. SALA DE ESPERA | 8. ADMINISTRADOR | 13. COMEDOR DE ADMINISTRACIÓN |
| 4. S.S. PÚBLICO | 9. BAÑO PRIVADO HOMBRES | 14. ÁREA EXTERIOR Y RELAJAMIENTO |
| 5. TESORERIA | 10. BAÑO PRIVADO MUJERES | |







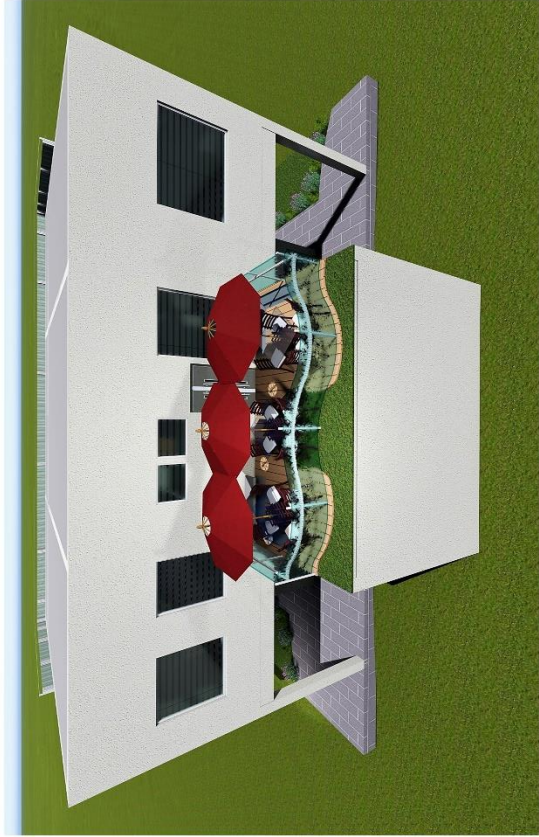
FACHADA ADMINISTRACIÓN / SERVICIOS
FACHADA NOROCCIDENTE
ESC. 1/40



FACHADA ADMINISTRACIÓN / SERVICIOS
FACHADA ORIENTE
ESC. 1/40



FACHADA NORTE



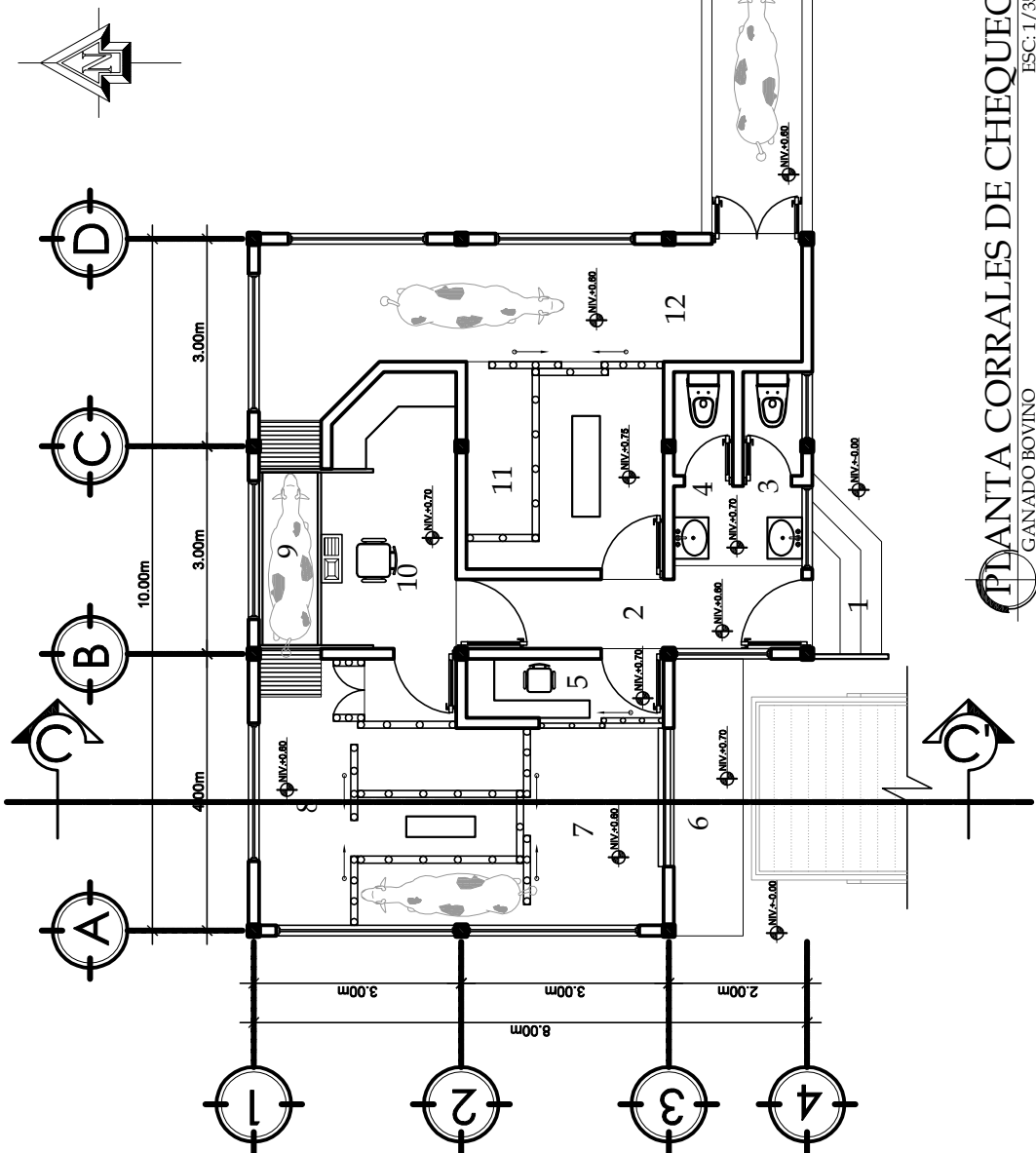
FACHADA SUR



FACHADA PRINCIPAL



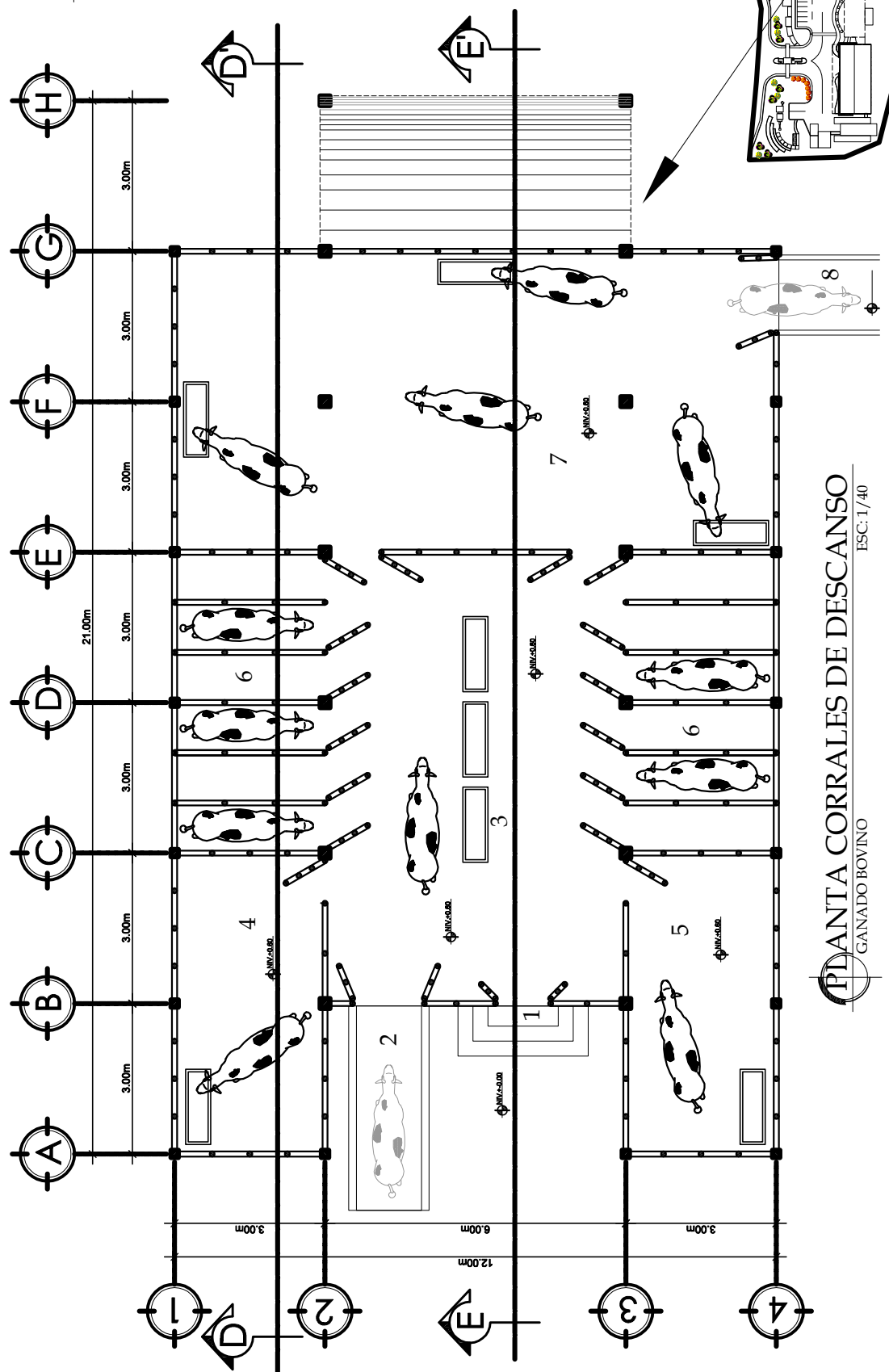
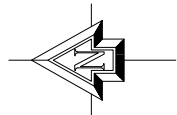
FACHADA SECUNDARIA



PLANTA CORRALES DE CHEQUEO
GANADO BOVINO
ESC: 1/35

NOMENCLATURA

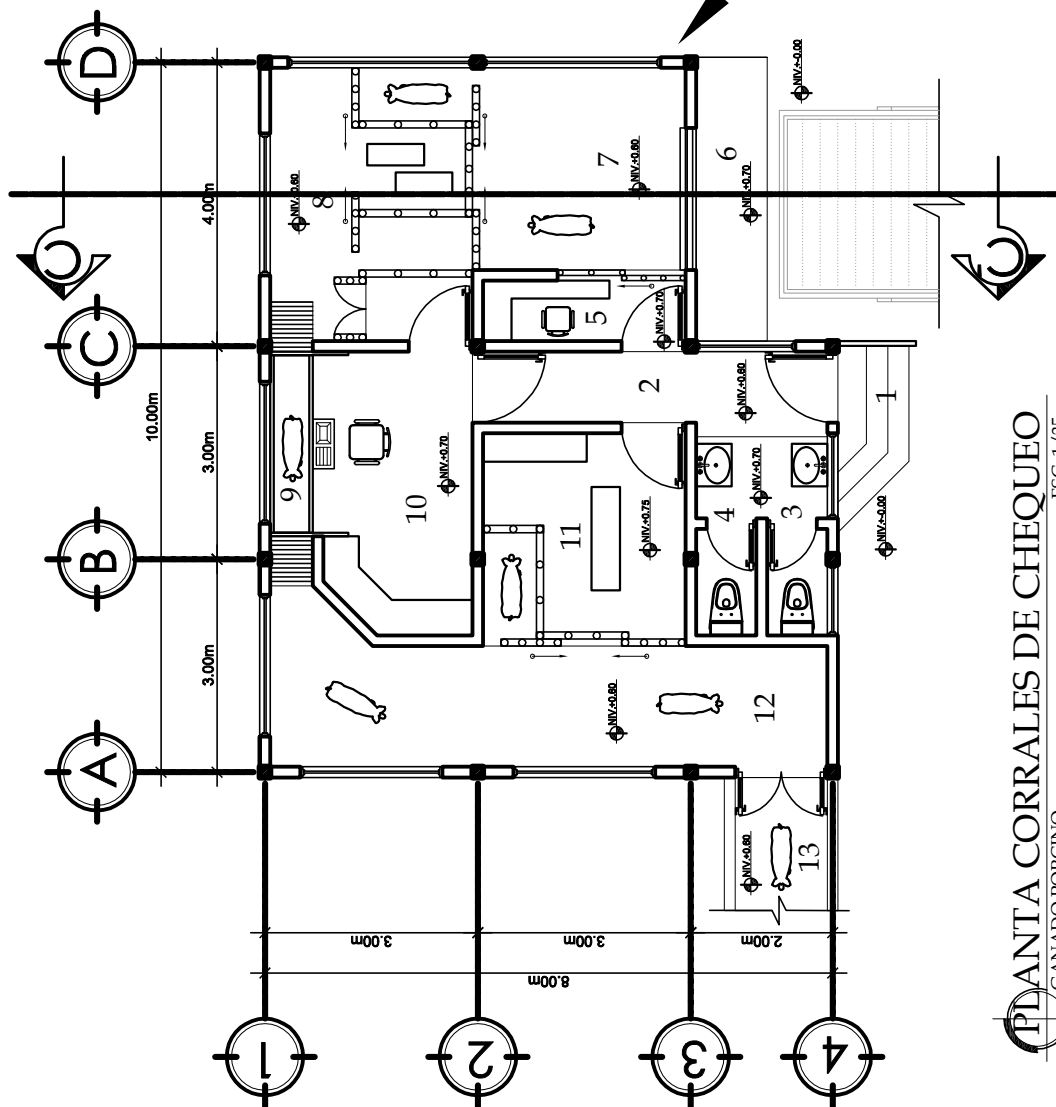
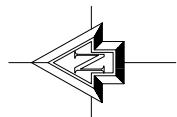
- | | | |
|---------------------|-------------------------------|--|
| 1. INGRESO A CORRAL | 6. ÁREA DE ANDÉN DE DESCARGA | 11. ÁREA DE INSPECCIÓN DE ENFERMEDADES |
| 2. VESTIBULO | 7. ÁREA DE DESCARGA DE GANADO | 12. SALIDA A CORRALES |
| 3. BAÑO HOMBRÉS | 8. ÁREA DE CHEQUEO GENERAL | 13. MANGA DE CONDUCCIÓN A CORRALES |
| 4. BAÑO MUJERES | 9. BASCULA | |
| 5. ÁREA DE CONTROL | 10. ÁREA DE PESO | |



PLANTA CORRALES DE DESCANSO
GANADO BOVINO
ESC: 1/40

NOMENCLATURA

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1. INGRESO PEATONAL A CORRAL | 5. ÁREA DE GANADO ENFERMO |
| 2. MANGA DE CONDUCCIÓN A CORRAL | 6. ÁREA BAÑO A PIE Y RELAJACIÓN DE GANADO |
| 3. ÁREA DE TRABAJO | 7. ÁREA DE CORRAL DE ENCIERRE |
| 4. ÁREA DE GANADO ESPECIAL O RESERVA | 8. MANGA DE CONDUCCIÓN A BRETE |



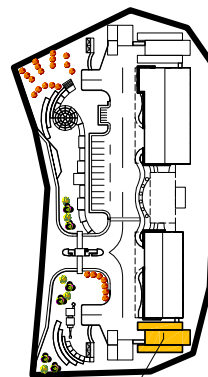
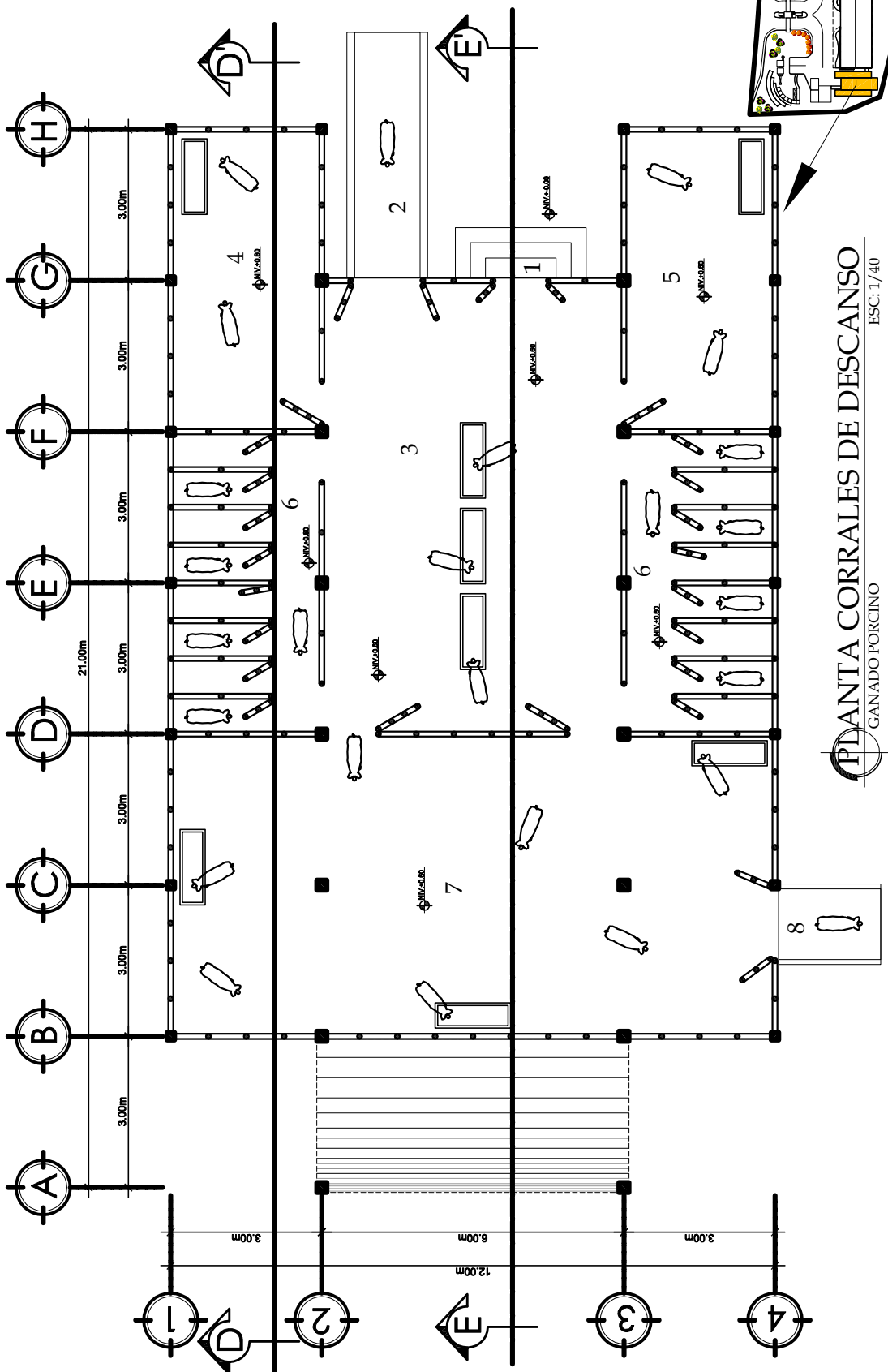
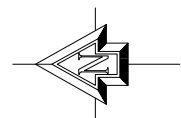
PLANTA CORRALES DE CHEQUEO

ISC: 1/35

GANADO PORCINO

NOMENCLATURA

- | | | |
|---------------------|-------------------------------|--|
| 1. INGRESO A CORRAL | 6. ÁREA DE ANDÉN DE DESCARGA | 11. ÁREA DE INSPECCIÓN DE ENFERMEDADES |
| 2. VESTIBULO | 7. ÁREA DE DESCARGA DE GANADO | 12. SALIDA A CORRALES |
| 3. BAÑO HOMBRÉS | 8. ÁREA DE CHEQUEO GENERAL | 13. MANGA DE CONDUCCIÓN A CORRALES |
| 4. BAÑO MUJERES | 9. BASCULA | |
| 5. ÁREA DE CONTROL | 10. ÁREA DE PESO | |



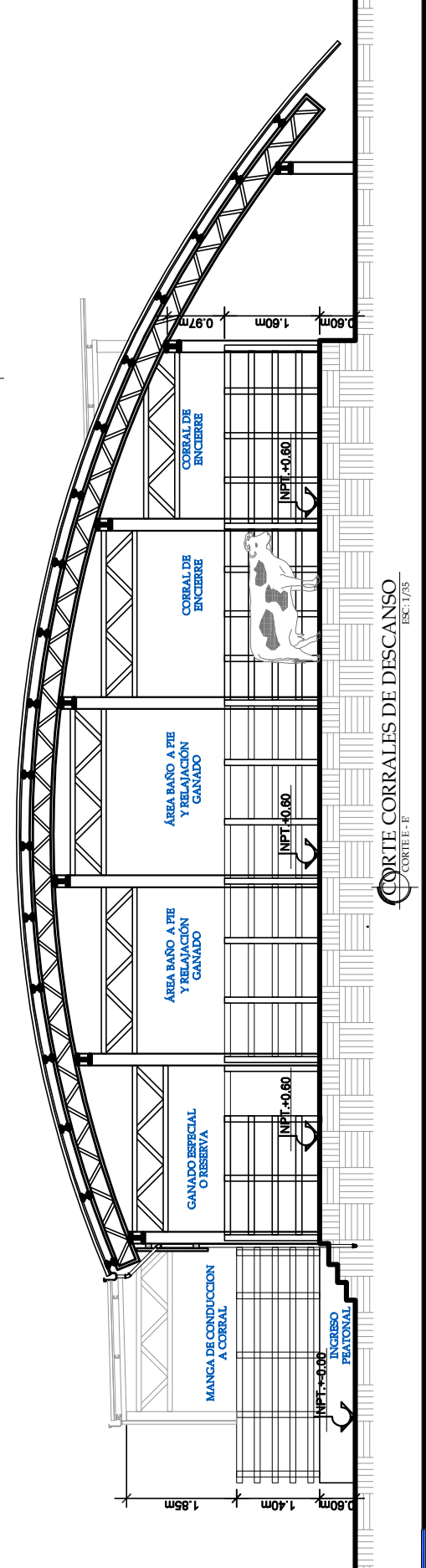
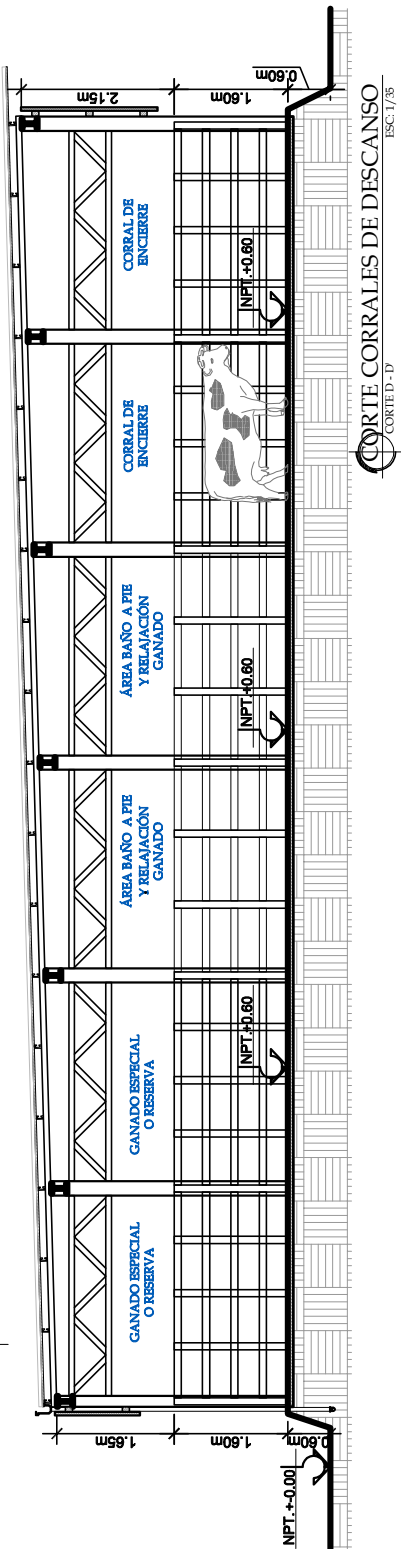
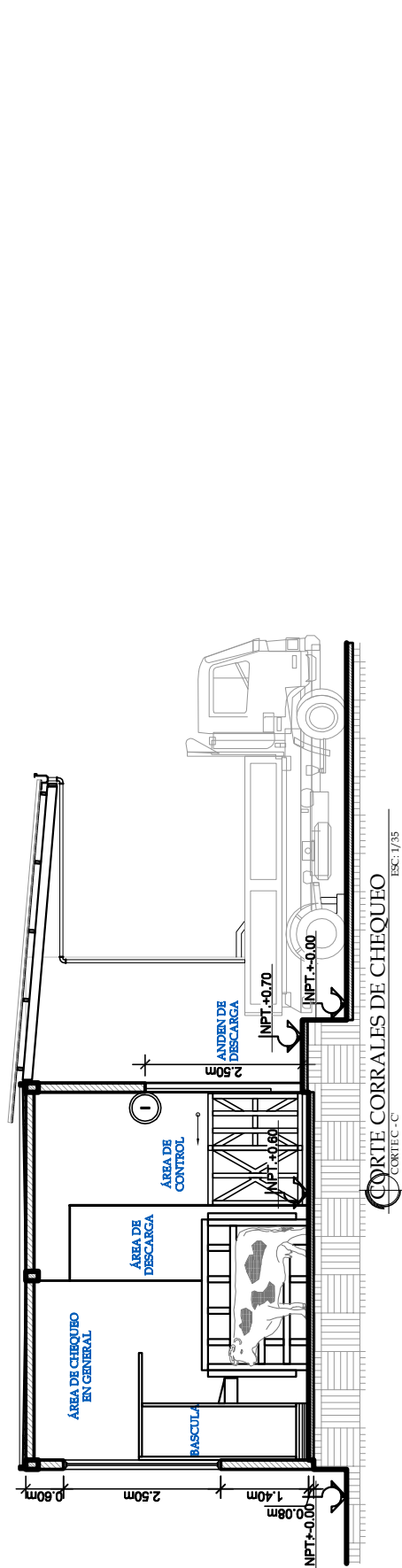
PLANTA CORRALES DE DESCANSO

GANADO PORCINO

ESC: 1/40

NOMENCLATURA

- | | |
|--------------------------------------|---|
| 1. INGRESO PEATONAL A CORRAL | 5. ÁREA DE GANADO ENFERMO |
| 2. MANGA DE CONDUCCIÓN A CORRAL | 6. ÁREA BAÑO A PIE Y RELAJACIÓN DE GANADO |
| 3. ÁREA DE TRABAJO | 7. ÁREA DE CORRAL DE ENCIERRE |
| 4. ÁREA DE GANADO ESPECIAL O RESERVA | 8. MANGA DE CONDUCCIÓN A BRETE |





FACHADA ESTE



FACHADA NORTE



FACHADA PRINCIPAL



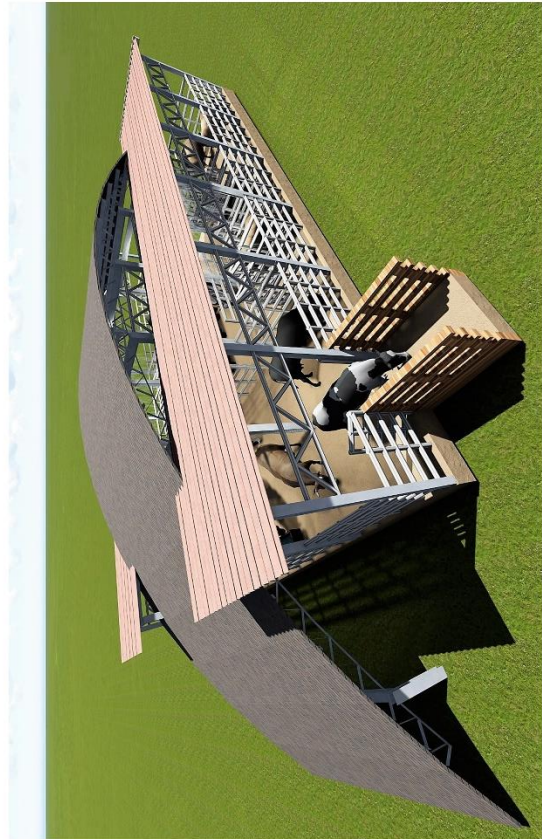
FACHADA SECUNDARIA



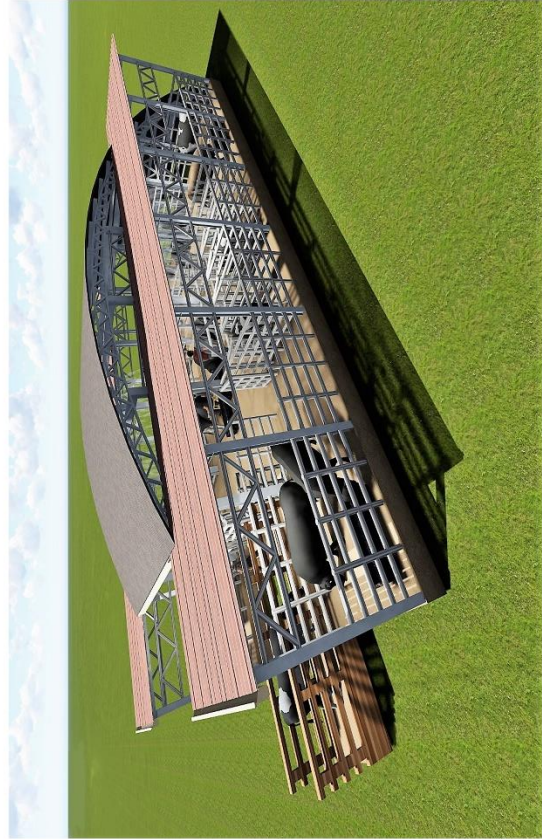
FACHADA NORTE



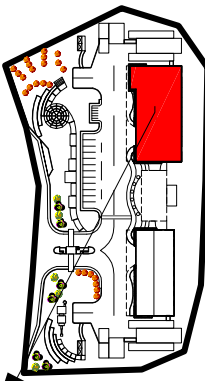
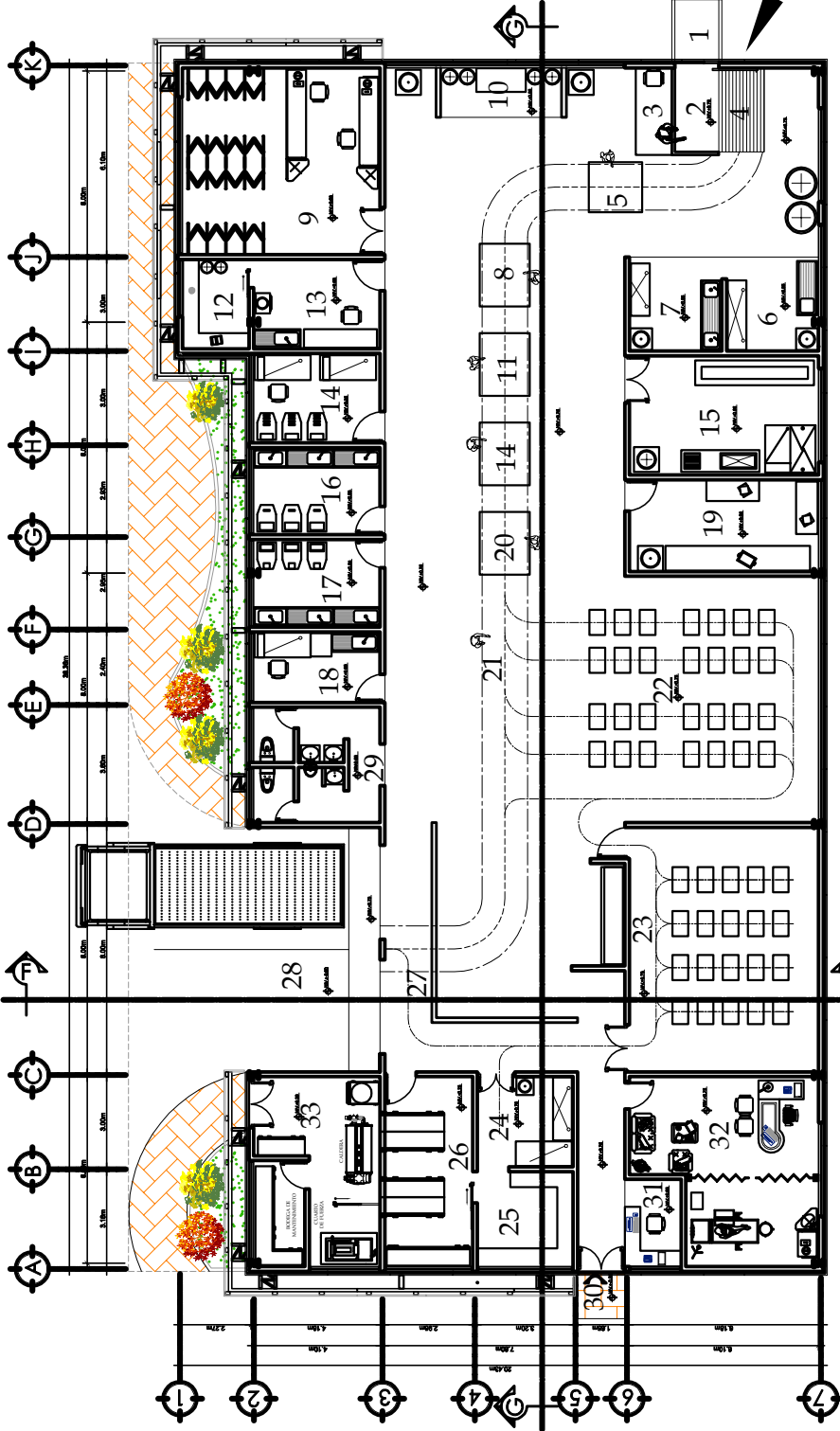
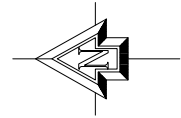
FACHADA ESTE



FACHADA SUR



FACHADA OESTE



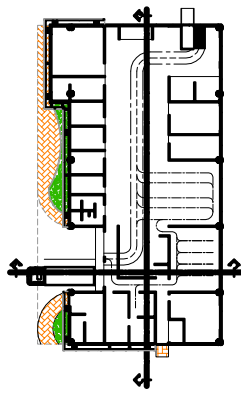
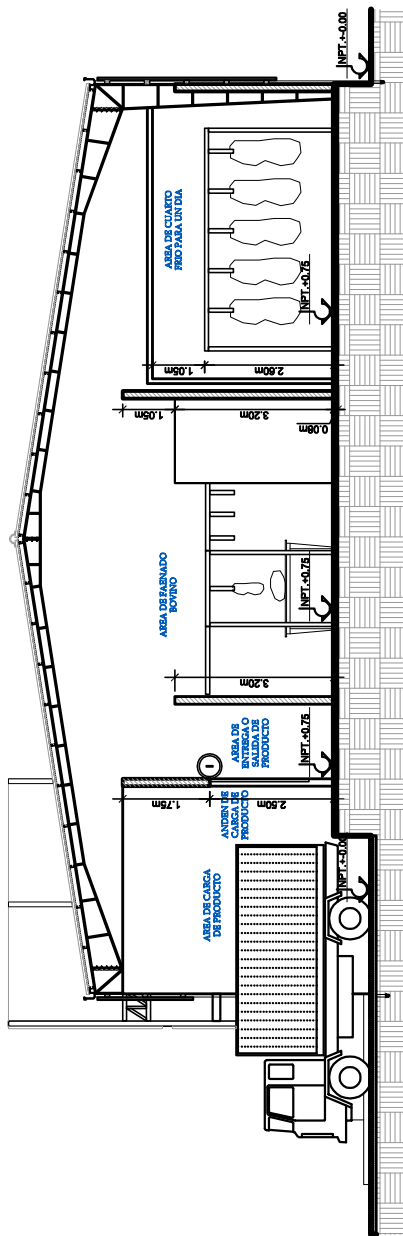
PLANTA ARQUITECTONICA FAENADO BOVINO

ESC. 1/75

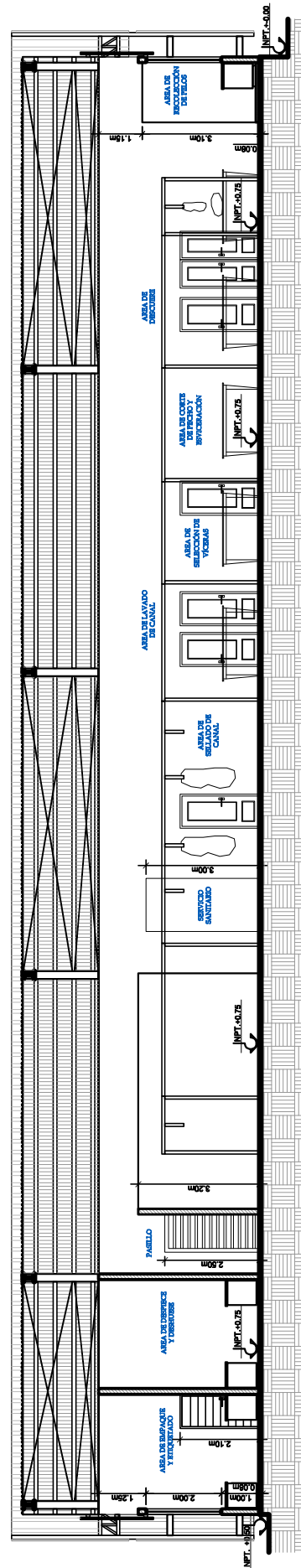
NOMENCLATURA

- | | | |
|--|--|--|
| 1. MANGA DE CONDUCCIÓN A BRETE | 12. BODEGA DE INSTRUMENTOS | 23. ÁREA DE CUARTO FRIO PARA UN DÍA |
| 2. ÁREA DE ATURDIMIENTO | 13. ÁREA DE ESTERILIZACIÓN DE INSTRUMENTOS | 24. ÁREA DE DESPIECE Y DESHUESE |
| 3. ÁREA DE MATARIFE | 14. ÁREA DE INSPECCIÓN DE VÍSCERAS | 25. ÁREA DE EMPAQUE Y ETIQUETADO |
| 4. ÁREA DE CAÍDA E IZADO | 15. ÁREA DE SACRIFICIO DE GANADO LESIONADO | 26. ÁREA DE ALMACENAMIENTO PRODUCTO |
| 5. ÁREA DE DESANGRE | 16. ÁREA DE LAVADO DE VÍSCERAS VERDES | 27. ÁREA DE ENTREGA O SALIDA PRODUCTO |
| 6. ÁREA DE CORTE DE PATAS, CABEZA Y CUERNOS | 17. ÁREA DE LAVADO DE VÍSCERAS ROJAS | 28. ÁREA DE CARGA O DESCARGA PRODUCTO |
| 7. SALA DE LAVADO DE PATAS, CABEZA Y CUERNOS | 18. ÁREA DE TRATADOS DE CEBOS | 29. SERVICIO SANITARIO HOMBRERES Y MUJERES |
| 8. ÁREA DE DESCUERE | 19. ÁREA DE DECOMISOS | 30. ÁREA DE INGRESO DEL PERSONAL |
| 9. ÁREA DE ALMACENAMIENTO DE CUEROS | 20. ÁREA DE LAVADO DE CANAL | 31. ÁREA DE CONTROL |
| 10. ÁREA DE RECOLECCIÓN DE PELOS | 21. ÁREA DE SELLADO DE CANAL | 32. ENFERMERÍA |
| 11. ÁREA DE CORTE DE PECHO Y EVISCERACIÓN | 22. ÁREA DE OREO | 33. CUARTO DE MAQUINAS |

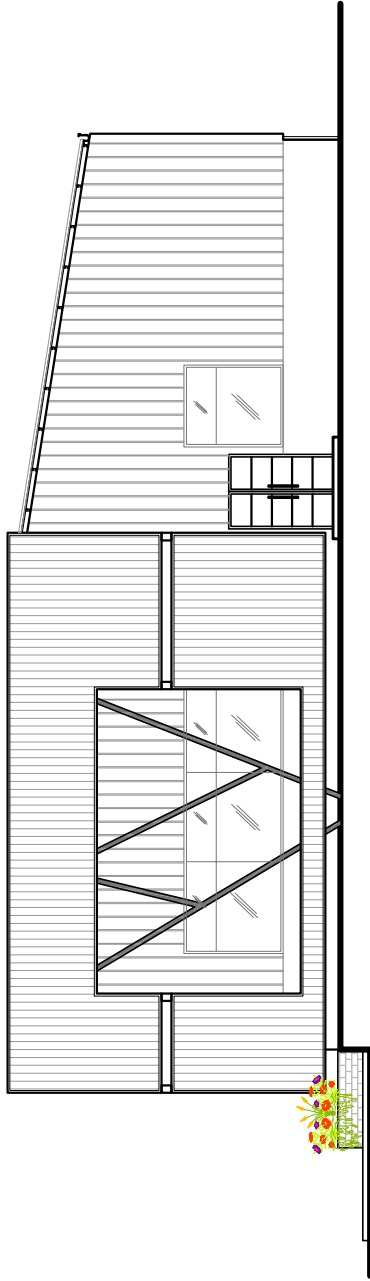




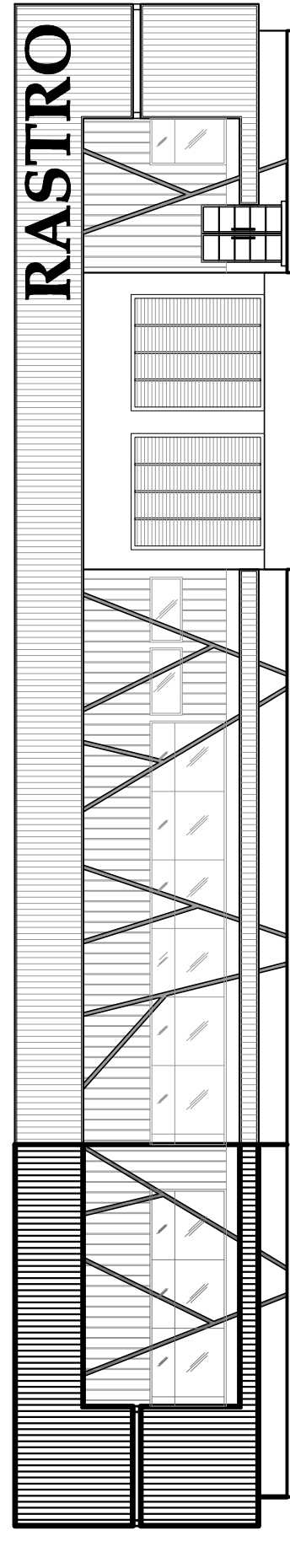
CORTES DE FAENADO BOVINO
CORTE F-F
ESC: 1/50



CORTES DE FAENADO BOVINO
CORTE G-G
ESC: 1/50



FACHADA DE FAENADO BOVINO
FACHADA OESTE
ESC: 1/50



FACHADA DE FAENADO BOVINO
FACHADA NORTE
ESC: 1/50



FACHADA NORTE



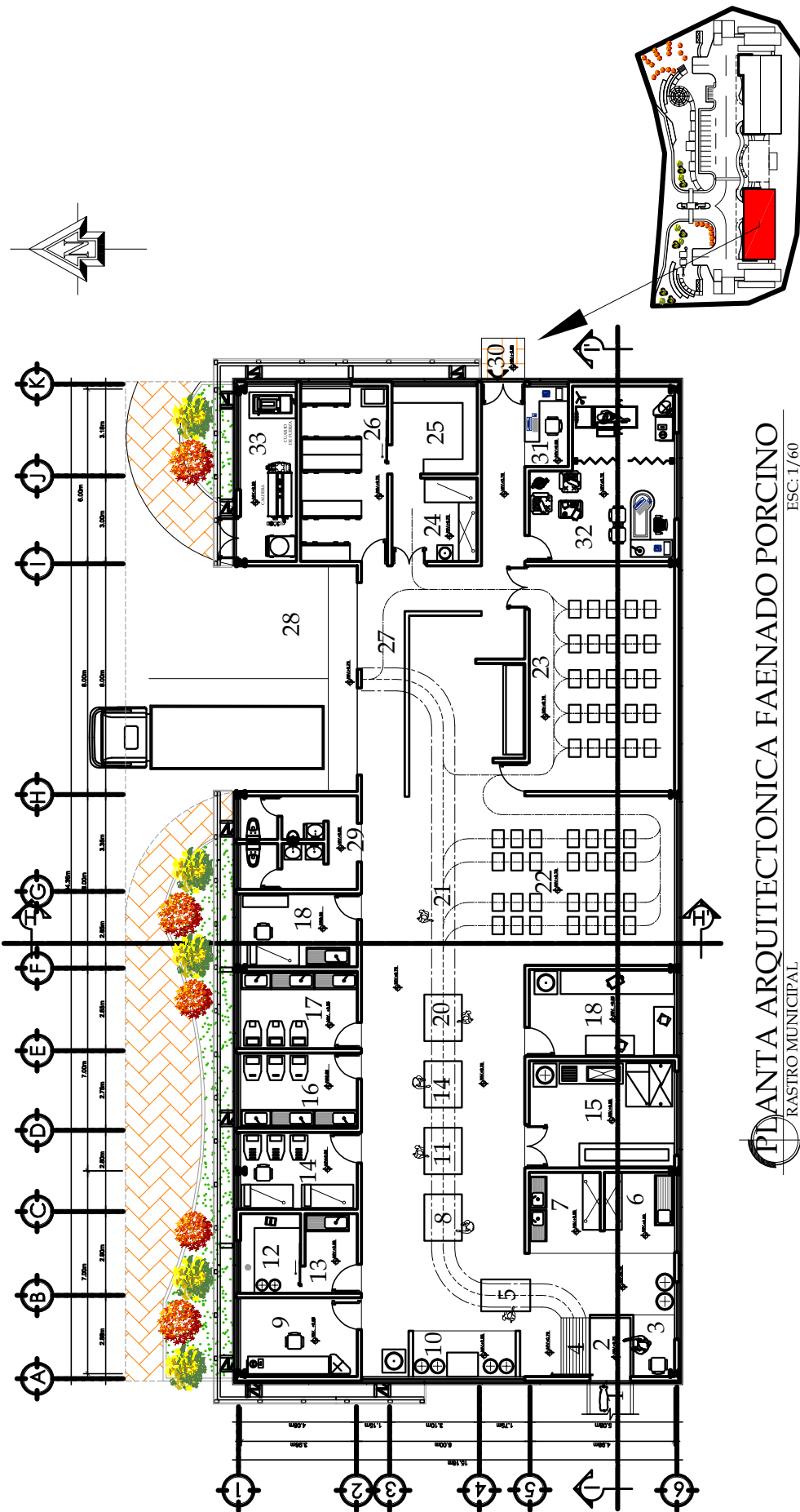
FACHADA ESTE



FACHADA PRINCIPAL



FACHADA PRINCIPAL

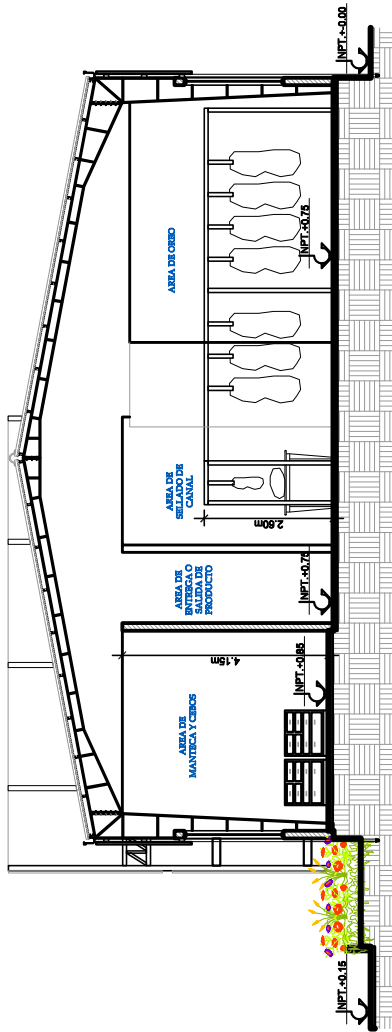


NOMENCLATURA

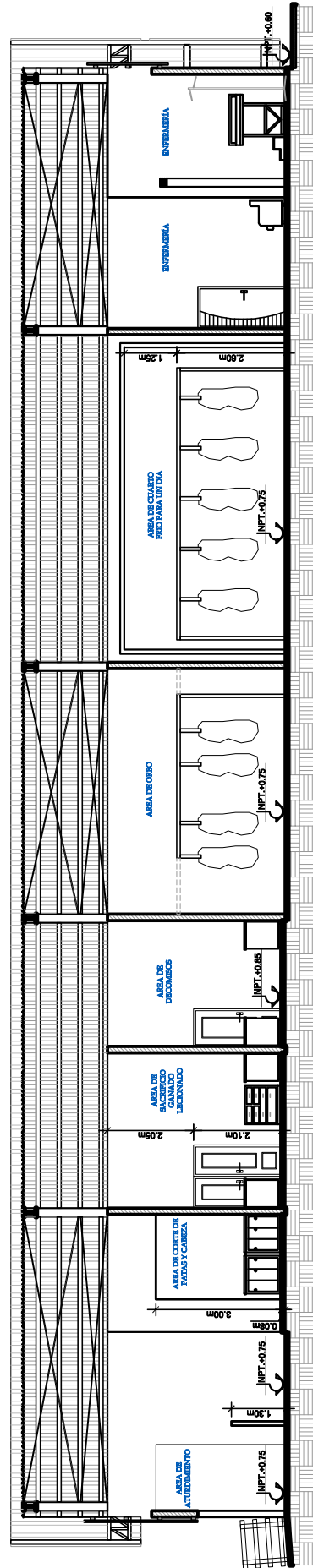
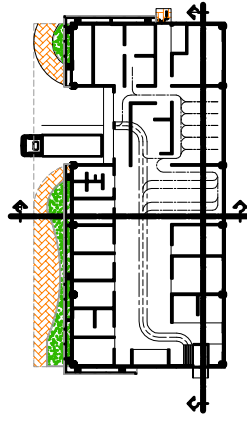
1. MANGA DE CONDUCCIÓN A BRETE
2. ÁREA DE ATURDIMIENTO
3. ÁREA DE MATARIFE
4. ÁREA DE CAÍDA Y VÓMITO
5. ÁREA DE DESANGRE O DEGOLLADO
6. ÁREA DE CORTE DE PATAS Y CABEZA
7. SALA DE LAVADO DE PATAS Y CABEZA
8. ÁREA DE ESCALDADO Y DEPILO
9. ÁREA DE FLAMEADO Y REPASO
10. ÁREA DE RECOLECCIÓN DE PELOS
11. ÁREA DE CORTE DE PECHO Y EVISCERACIÓN

12. BODEGA DE INSTRUMENTOS
13. ÁREA DE ESTERILIZACIÓN DE INSTRUMENTOS
14. ÁREA DE INSPECCIÓN DE VÍSCERAS
15. ÁREA DE SACRIFICIO DE GANADO LESIONADO
16. ÁREA DE LAVADO DE VÍSCERAS VERDES
17. ÁREA DE LAVADO DE VÍSCERAS ROJAS
18. ÁREA DE MANTECA Y CEBOS
19. ÁREA DE DECOMISOS
20. ÁREA DE LAVADO DE CANAL
21. ÁREA DE SELLADO DE CANAL
22. ÁREA DE OREO

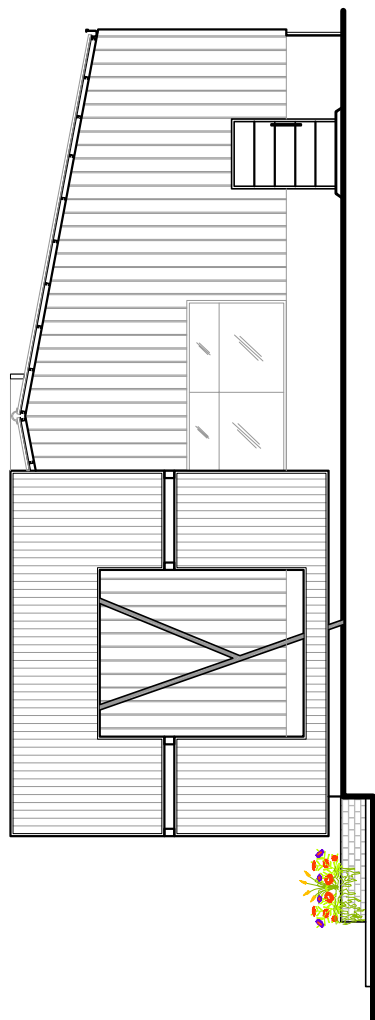
23. ÁREA DE CUARTO FRIO PARA UN DÍA
24. ÁREA DE DESPIECE Y DESHUFE
25. ÁREA DE EMPAQUE Y ETIQUETADO
26. ÁREA DE ALMACENAMIENTO PRODUCTO
27. ÁREA DE ENTREGA O SALIDA PRODUCTO
28. ÁREA DE CARGA O DESCARGA PRODUCTO
29. SERVICIO SANITARIO HOMBRERES Y MUJERES
30. ÁREA DE INGRESO DEL PERSONAL
31. ÁREA DE CONTROL
32. ENFERMERÍA
33. CUARTO DE MAQUINAS



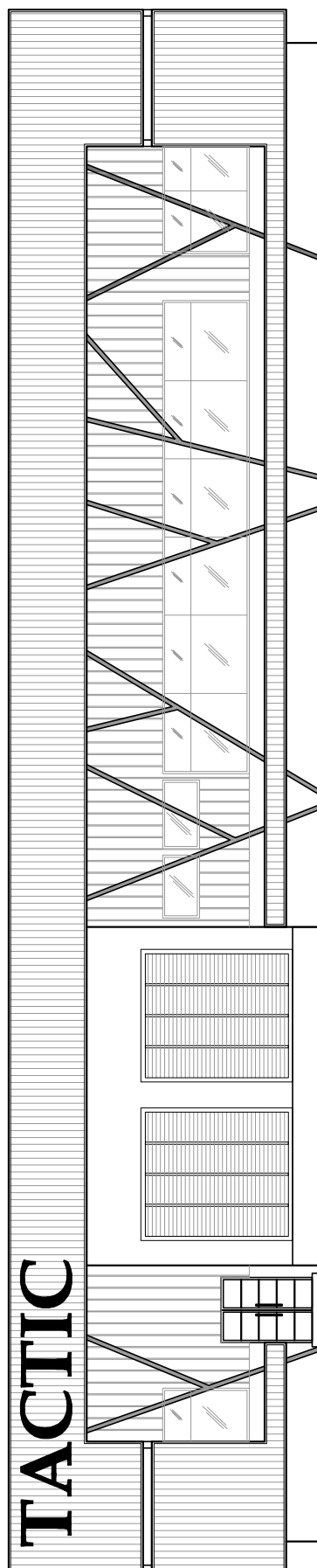
CORTES DE FAENADO PORCINO
CORTE H-H'
ESC: 1/50



CORTES DE FAENADO PORCINO
CORTE I-I'
ESC: 1/50



FACHADA DE FAENADO PORCINO
FACHADA OESTE
ESC: 1/50



FACHADA DE FAENADO PORCINO
FACHADA NORTE
ESC: 1/50



FACHADA NORTE



FACHADA ESTE

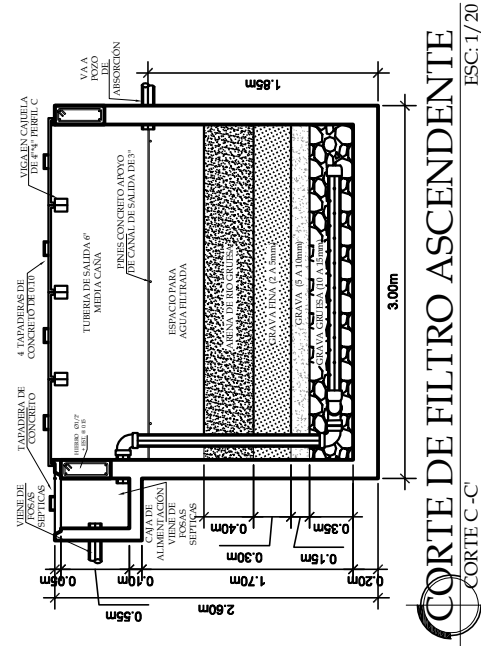
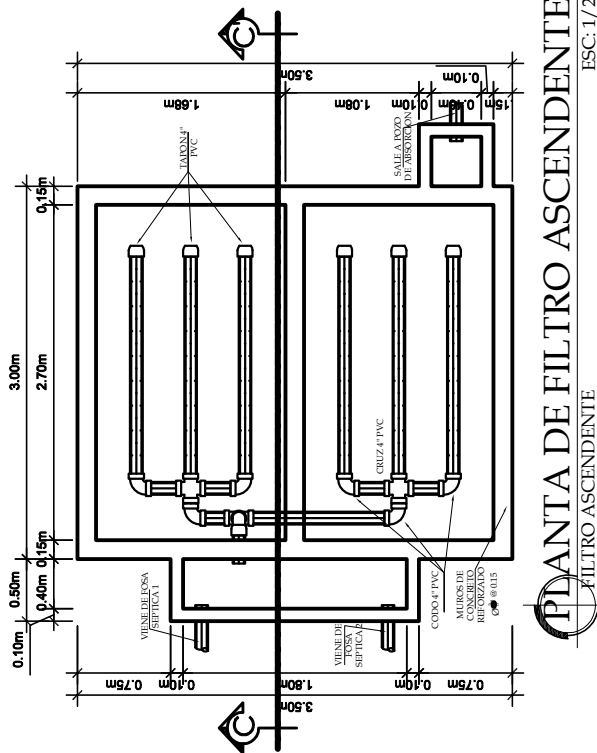
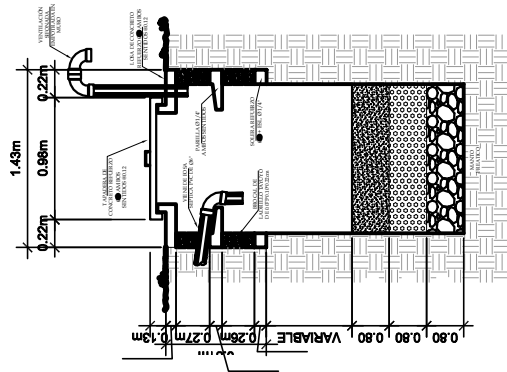
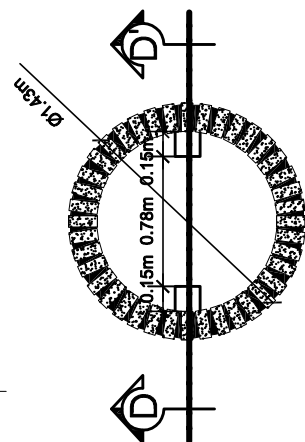
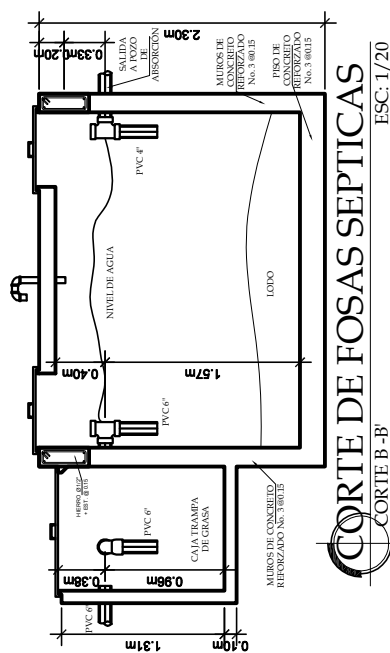
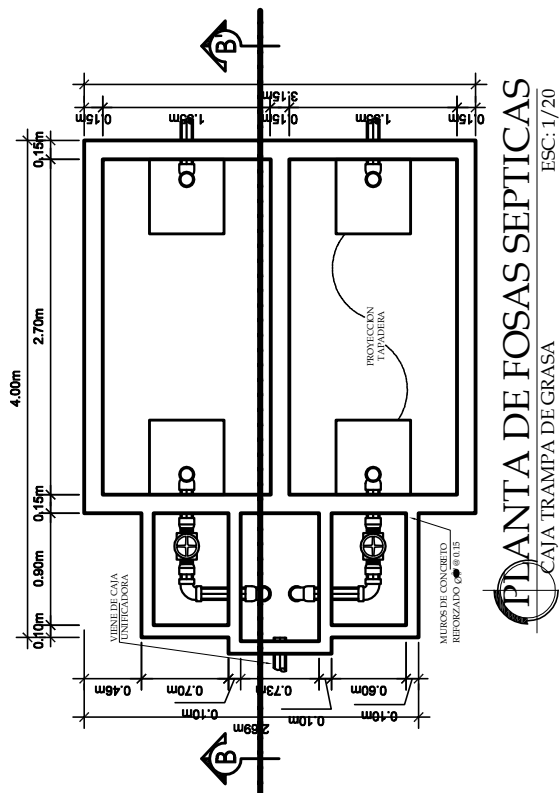


FACHADA PRINCIPAL



FACHADA PRINCIPAL



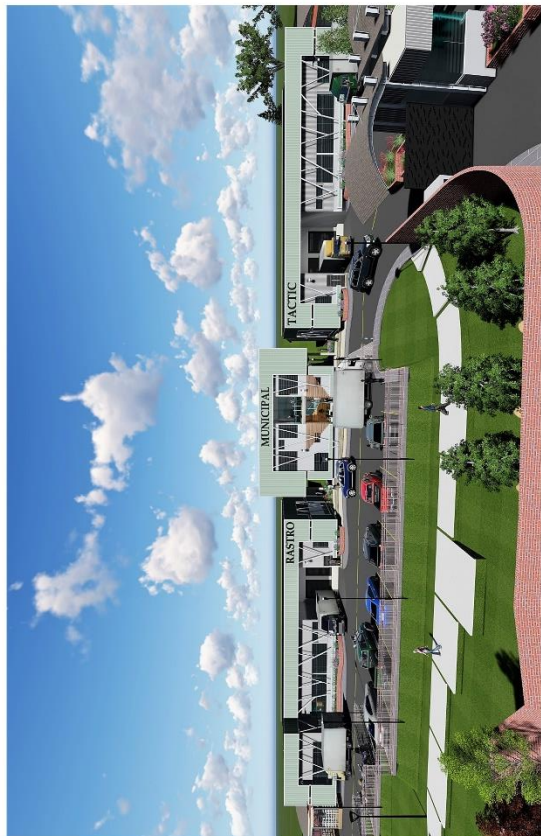


PLANTA POZO DE ABSORCIÓN
POZO DE ABSORCIÓN
ESC: 1/15

CORTE POZO DE ABSORCIÓN
ESC: 1/20
CORTE D-D'

CORTE DE FILTRO ASCENDENTE
CORTE C-C' ESC. 1/20

PIANTA DE FILTRO ASCENDENTE
FILTRO ASCENDENTE
ESC. 1/2



FACHADA NORTE



FACHADA PRINCIPAL



ESTRUCTURA FAENADO



ESTRUCTURA CORRALES



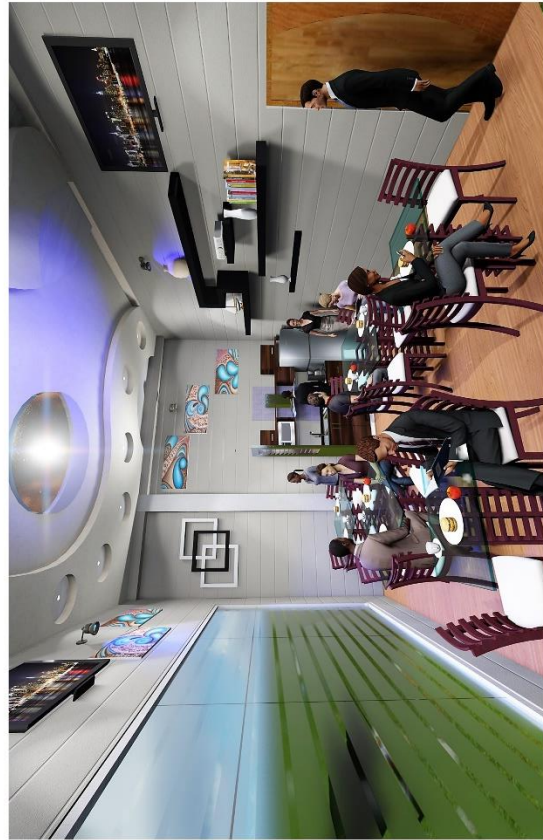
CÁREA EXTERIOR PLAZA



CÁRITA DE SEGURIDAD



COMEDOR EMPLEADOS



COMEDOR EMPLEADOS



RECEPCIÓN



RECEPCIÓN



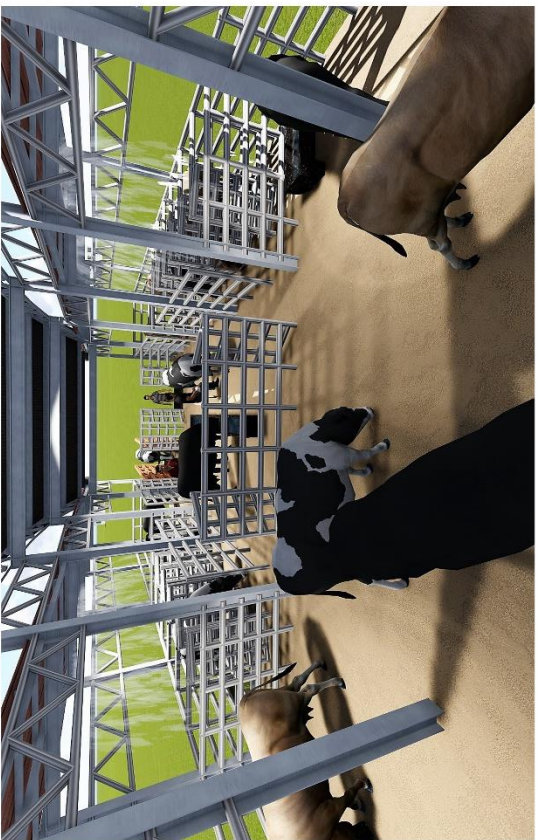
SALA DE JUNTAS



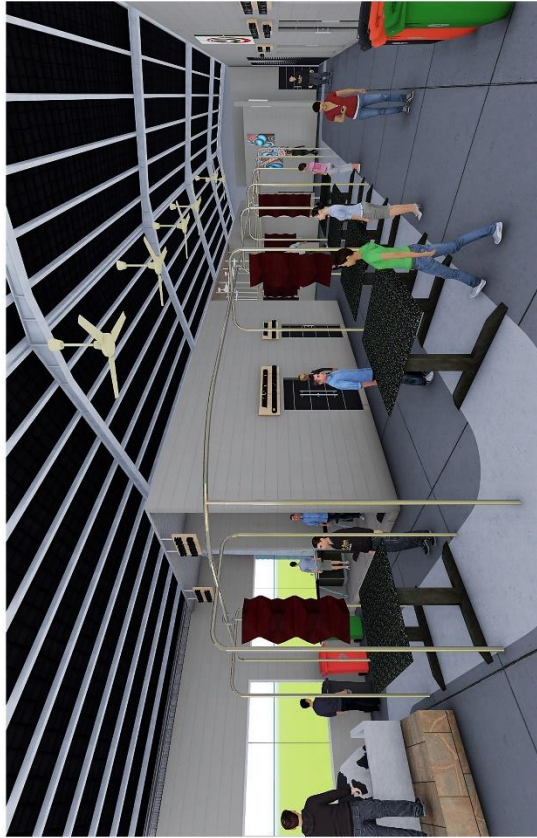
SALA DE JUNTAS



CORRAL DE DESCANSO



CORRAL DE DESANSO



ÁREA DE FAENADO



ÁREA DE FAENADO



Presupuesto Estimado Rastro Municipal Tactic A. V.						
1.- Conjunto General						
No.	Renglón	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Sub - total
1.1	Trabajos Preliminares	Limpieza general	9510	m²	Q4.50	Q42,795.00
		Bodega y guardiania	1	Unidad	Q9,000.00	Q9,000.00
		Inst. provisionales Bodega	1	Unidad	Q5,000.00	Q5,000.00
		Trazo y estaqueado	804	ml	Q25.00	Q20,100.00
		Mov. Tierra con maquinaria	9581	m³	Q95.00	Q910,195.00
		Relleno compactado	392	m³	Q55.00	Q21,560.00
		Acometida/ inst/ eléctrica	1	Unidad	Q30,000.00	Q30,000.00
		Acometida/ inst/ agua	1	Unidad	Q20,000.00	Q20,000.00
		Drenajes(cajas,tubería,fosa)	1	Unidad	Q55,000.00	Q55,000.00
		Pluviales(rejillas,cajas,tubería)	1	Unidad	Q25,000.00	Q25,000.00
		Sub - Total:				
1.2	Trabajos de Construcción	Muro de contención	120	ml	Q2,900.00	Q348,000.00
		Muro perimetral	272	ml	Q350.00	Q95,200.00
		Garita de seguridad	40	m²	Q3,500.00	Q140,000.00
		Planta de tratamiento	1	Global	Q450,000.00	Q450,000.00
		Sub - Total:				
1.3	Áreas Vehiculares	Parqueo carros y motos	253	m²	Q650.00	Q164,450.00
		Calles y área de maniobra	2186	m²	Q650.00	Q1,420,900.00
		Andén de descarga de ganado	46	m²	Q1,200.00	Q55,200.00
		Andén de carga de producto	104	m²	Q1,200.00	Q124,800.00
		Sub - Total:				
1.4	Áreas peatonales	Gradas	15	ml	Q950.00	Q14,250.00
		Banquetas	329	m²	Q300.00	Q98,700.00
		Plaza	240	m²	Q115.00	Q27,600.00
		Sub - Total:				
1.5	Equipamiento	Jardinización interior	1	Global	Q45,000.00	Q45,000.00
		Jardinización exterior	1	Global	Q75,000.00	Q75,000.00
		Área exterior	1	Global	Q950,000.00	Q950,000.00
		Basurero	54	m²	Q750.00	Q40,500.00
		Sub - Total:				
TOTAL CONJUNTO:					Q5,188,250.00	

Cuadro #16 (Elaboración Propia)
Presupuesto Rastro



Presupuesto Estimado Rastro Municipal Tactic A. V.						
2.- Área de Administración y Servicios						
No.	Renglón	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Sub - total
2.1	Cimentación	Excavación	195	ml	Q20.00	Q3,900.00
		Zapatas 0.80*0.80	10	Unidad	Q650.00	Q6,500.00
		Cimiento	178	ml	Q410.00	Q72,980.00
		Sub - Total:				Q83,380.00
2.2	Columnas de Concreto	Columnas de 0.35*0.35	10	Unidad	Q4,500.00	Q45,000.00
		Sub - Total:				Q45,000.00
2.3	Levantado de muros	Levantado de muros de block	1442	m²	Q150.00	Q216,300.00
		Sub - Total:				Q216,300.00
2.4	Soleras	Solera de Humedad	180	ml	Q150.00	Q27,000.00
		Solera intermedia	339	ml	Q150.00	Q50,850.00
		Solera corona / final	360	ml	Q150.00	Q77,850.00
		Sub - Total:				Q155,700.00
2.5	Vigas de Concreto	Vigas principales 0.30*0.70	144	ml	Q575.00	Q82,800.00
		Sub - Total:				Q82,800.00
2.6	Cubierta	Losa entrepiso pretensada	241	m²	Q320.00	Q77,120.00
		Losa final pretensada	208	m²	Q320.00	Q66,560.00
		Sub - Total:				Q143,680.00
2.7	Instalaciones	Instalación agua potable	1	Global	Q15,000.00	Q15,000.00
		Instalación drenajes	1	Global	Q17,000.00	Q17,000.00
		Unidades iluminación	60	Unidad	Q175.00	Q10,500.00
		Unidades fuerza	70	Unidad	Q175.00	Q12,250.00
		Sub - Total:				Q54,750.00
2.8	Acabados	Puertas	23	Unidad	Q550.00	Q12,650.00
		Ventanas vidrio/metal	20	Unidad	Q350.00	Q7,000.00
		Piso ceramico	402	m²	Q110.00	Q44,220.00
		Adoquin rectangular ocre	91	m²	Q115.00	Q10,465.00
		Repello/cernido/pintura	2884	m²	Q35.00	Q100,940.00
		Doble piel	1	Global	Q60,000.00	Q60,000.00
		Sub - Total:				Q235,275.00
2.9	Equipamiento	Área de adiministración	1	Global	Q1,200,000.00	Q1,200,000.00
		Área de servicios	1	Global	Q700,000.00	Q700,000.00
		Cuarto de maquinas	1	Global	Q850,000.00	Q850,000.00
		Captación de agua	1	Global	Q250,000.00	Q250,000.00
		Sub - Total:				Q3,000,000.00
TOTAL ADMINISTRACIÓN /SERVICIOS:					Q4,016,885.00	

Cuadro #17 (Elaboración Propia)
Presupuesto Rastro



Presupuesto Estimado Rastro Municipal Tactic A. V.						
3.- Área de Faenado Bovino						
No.	Renglón	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Sub - total
3.1	Cimentación	Excavación	340	ml	Q20.00	Q6,800.00
		Zapatas 1.50*1.50	12	Unidad	Q1,950.00	Q23,400.00
		Cimiento	321	ml	Q490.00	Q157,290.00
		Sub - Total:				Q187,490.00
3.2	Columnas de Acero	Columnas tipo WF de acero	12	Unidad	Q8,700.00	Q104,400.00
		Costaneras	150	Unidad	Q230.00	Q34,500.00
		Sub - Total:				Q138,900.00
3.3	Levantado de muros	Levantado de muros de block	1079	m²	Q150.00	Q161,850.00
		Laminas de acero acanaladas	480	m²	Q225.00	Q108,000.00
		Sub - Total:				Q269,850.00
3.4	Soleras	Solera de humedad	321	ml	Q150.00	Q48,150.00
		Solera intermedia	295	ml	Q150.00	Q44,250.00
		Sub - Total:				Q92,400.00
3.5	Vigas de Acero	Vigas tipo WF de acero	12	Unidad	Q7,500.00	Q90,000.00
		Sub - Total:				Q90,000.00
3.6	Cubierta	Lamina de zinc termo acustica	780	m²	Q320.00	Q249,600.00
		Costaneras	110	Unidad	Q185.00	Q20,350.00
		Sub - Total:				Q269,950.00
3.7	Instalaciones	Instalación agua potable	1	Global	Q28,000.00	Q28,000.00
		Instalación de drenajes	1	Global	Q35,000.00	Q35,000.00
		Unidades de iluminación	65	Unidad	Q175.00	Q11,375.00
		Unidades de fuerza	98	Unidad	Q175.00	Q17,150.00
		Área de cuarto frio	47	m²	Q4,500.00	Q211,500.00
		Sub - Total:				Q303,025.00
3.8	Acabados	Puertas	18	Unidad	Q550.00	Q9,900.00
		Puertas de anden	2	Unidad	Q850.00	Q1,700.00
		Ventanas vidrio/metal	21	Unidad	Q400.00	Q8,400.00
		Piso alisado	450	m²	Q135.00	Q60,750.00
		Piso ceramico	244	m²	Q120.00	Q29,280.00
		Adoquin rectangular ocre	97	m²	Q125.00	Q12,125.00
		Repello/ cernido/ pintura	2158	m²	Q40.00	Q86,320.00
		Doble piel	1	Global	Q190,000.00	Q190,000.00
		Sub - Total:				Q398,475.00
3.9	Equipamiento	Área de faenado	1	Global	Q1,900,000.00	Q1,900,000.00
		Maquinaria especial	1	Global	Q1,100,000.00	Q1,100,000.00
		Área de administrativa	1	Global	Q260,000.00	Q260,000.00
		Sub - Total:				Q3,260,000.00
TOTAL FAENADO BOVINO:					Q5,010,090.00	



Presupuesto Estimado Rastro Municipal Tactic A. V.						
4.- Área de Faenado Porcino						
No.	Renglón	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Sub - total
4.1	Cimentación	Excavación	298	ml	Q20.00	Q5,960.00
		Zapatas 1.50*1.50	12	Unidad	Q1,950.00	Q23,400.00
		Cimiento	280	ml	Q490.00	Q137,200.00
		Sub - Total:				Q166,560.00
4.2	Columnas de Acero	Columnas tipo WF de acero	12	Unidad	Q8,700.00	Q104,400.00
		Costaneras	125	Unidad	Q230.00	Q28,750.00
		Sub - Total:				Q133,150.00
4.3	Levantado de muros	Levantado de muros de block	944	m²	Q150.00	Q141,600.00
		Laminas de acero acanaladas	400	m²	Q225.00	Q90,000.00
		Sub - Total:				Q231,600.00
4.4	Soleras	Solera de humedad	280	ml	Q150.00	Q42,000.00
		Solera intermedia	256	ml	Q150.00	Q38,400.00
		Sub - Total:				Q80,400.00
4.5	Vigas de Acero	Vigas tipo WF de acero	12	Unidad	Q7,500.00	Q90,000.00
		Sub - Total:				Q90,000.00
4.6	Cubierta	Lamina de zinc termo acustica	595	m²	Q320.00	Q190,400.00
		Costaneras	90	Unidad	Q185.00	Q16,650.00
		Sub - Total:				Q207,050.00
4.7	Instalaciones	Instalación agua potable	1	Global	Q28,000.00	Q28,000.00
		Instalación de drenajes	1	Global	Q35,000.00	Q35,000.00
		Unidades de iluminación	56	Unidad	Q175.00	Q9,800.00
		Unidades de fuerza	90	Unidad	Q175.00	Q15,750.00
		Área de cuarto frio	40	m²	Q4,500.00	Q180,000.00
		Sub - Total:				Q268,550.00
4.8	Acabados	Puertas	17	Unidad	Q550.00	Q9,350.00
		Puertas de anden	2	Unidad	Q850.00	Q1,700.00
		Ventanas vidrio/metal	22	Unidad	Q400.00	Q8,800.00
		Piso alisado	310	m²	Q135.00	Q41,850.00
		Piso ceramico	187	m²	Q120.00	Q22,440.00
		Adoquin rectangular ocre	103	m²	Q125.00	Q12,875.00
		Repello/cernido/pintura	1930	m²	Q40.00	Q77,200.00
		Doble piel	1	Global	Q190,000.00	Q190,000.00
		Sub - Total:				Q364,215.00
4.9	Equipamiento	Área de faenado	1	Global	Q1,600,000.00	Q1,600,000.00
		Maquinaria especial	1	Global	Q1,100,000.00	Q1,100,000.00
		Área de administrativa	1	Global	Q260,000.00	Q260,000.00
		Sub - Total:				Q2,960,000.00
TOTAL FAENADO PORCINO:					Q4,501,525.00	

Cuadro #19 (Elaboración Propia)
Presupuesto Rastro



Presupuesto Estimado Rastro Municipal Tactic A. V.						
5.- Área Corrales de Chequeo y Descanso						
No.	Renglón	Descripción	Cantidad	Unidad	Costo Unitario	Sub - total
5.1	Cimentación	Excavación	542	ml	Q20.00	Q10,840.00
		Zapatas 0.80*0.80	60	Unidad	Q650.00	Q39,000.00
		Cimiento 0.30	488	ml	Q410.00	Q200,080.00
		Sub - Total:				Q249,920.00
5.2	Columnas	Columnas tipo WF de acero	60	Unidad	Q5,500.00	Q330,000.00
		Columnas de concreto 0.15*0.15	30	Unidad	Q450.00	Q13,500.00
		Sub - Total:				Q343,500.00
5.3	Levantado de muros	Levantado de muros de block	560	m²	Q150.00	Q84,000.00
		Levantado de tubo galvanizado	538	m²	Q250.00	Q134,500.00
		Laminas de acero acanaladas	499	m²	Q225.00	Q112,275.00
		Sub - Total:				Q330,775.00
5.4	Soleras	Solera de humedad	180	ml	Q150.00	Q27,000.00
		Solera intermedia	136	ml	Q150.00	Q20,400.00
		Solera corona / final	152	ml	Q150.00	Q47,400.00
		Sub - Total:				Q94,800.00
5.5	Vigas	Vigas tipo WF de acero	42	Unidad	Q4,500.00	Q189,000.00
		Vigas de concreto 0.15*0.25	132	ml	Q250.00	Q33,000.00
		Sub - Total:				Q222,000.00
5.6	Cubierta	Lamina de zinc	488	m²	Q550.00	Q268,400.00
		Losa final pretensada	150	m²	Q320.00	Q48,000.00
		Sub - Total:				Q316,400.00
5.7	Instalaciones	Instalación agua potable	1	Global	Q15,000.00	Q15,000.00
		Instalación de drenajes	1	Global	Q17,000.00	Q17,000.00
		Unidades de iluminación	76	Unidad	Q175.00	Q13,300.00
		Unidades de fuerza	56	Unidad	Q175.00	Q9,800.00
		Mangas de conduccion	23	m²	Q275.00	Q6,325.00
		Sub - Total:				Q61,425.00
5.8	Acabados	Puertas	14	Unidad	Q550.00	Q7,700.00
		Puertas de anden	2	Unidad	Q850.00	Q1,700.00
		Ventanas vidrio/metal	20	Unidad	Q400.00	Q8,000.00
		Piso ceramico	150	m²	Q135.00	Q20,250.00
		Piso alisado	406	m²	Q120.00	Q48,720.00
		Repello/cernido/pintura	1120	m²	Q125.00	Q140,000.00
		Sub - Total:				Q226,370.00
5.9	Equipamiento	Corrales de chequeo	2	Global	Q550,000.00	Q1,100,000.00
		Corrales de descanso	2	Global	Q150,000.00	Q300,000.00
		Sub - Total:				Q1,400,000.00
TOTAL CORRALES:					Q3,245,190.00	



Presupuesto Estimado Rastro Municipal Tactic A. V.			
Integración de Costos Directos			
No.	Descripción	Costo	
1	Conjunto General	Q5,188,250.00	
2	Área de Administración y Servicios	Q4,016,885.00	
3	Área de Faenado Bovino	Q5,010,090.00	
4	Área de Faenado Porcino	Q4,501,525.00	
5	Área Corrales de Chequeo y Descanso	Q3,245,190.00	
Sub - Total:			Q21,961,940.00
Integración de Costos Indirectos			
No.	Descripción	Porcentaje %	Costo
1	Planificación	8	Q1,756,955.20
2	Administración	5	Q1,098,097.00
3	Supervisión	8	Q1,756,955.20
4	Utilidad	5	Q1,098,097.00
5	Imprevistos	10	Q2,196,194.00
6	Legales	3.5	Q768,667.90
Sub - Total:			Q8,674,966.30
Total de Costos Directos / Indirectos			
No.	Descripción	Costo	
1	Costos Directos.	Q21,961,940.00	
2	Costos Indirectos.	Q8,674,966.30	
Total:			Q30,636,906.30
Impuestos			
No.	Descripción	Porcentaje %	Costo
1	Impuesto Sobre la Renta. (ISR)	7	Q2,144,583.44
2	Impuesto al Valor Agregado. (IVA)	12	Q3,676,428.76
3	Timbre Profesional (Arquitectura)	0.01	Q3,063.69
Sub - Total:			Q5,824,075.89
Total del Proyecto Rastro Municipal Tactic A. V.			
No.	Descripción	Costo	
1	Total de Costos Directos / Indirectos	Q30,636,906.30	
2	Impuestos	Q5,824,075.89	
Total:			Q36,460,982.19



Retorno de Inversión Rastro Municipal Tactic A. V.

Detalle de Ingresos Estimados

No.	Descripción		Precio de Destace	Cantidad Por Día	Diario	Mensual	Anual
1	Derecho de Destace	Ganado Bovino	Q65.00	100	Q6,500.00	Q162,500.00	Q1,950,000.00
		Ganado Porcino	Q45.00	75	Q3,375.00	Q84,375.00	Q1,012,500.00
2	Venta de Esquilmos y Desperdicios	Ganado Bovino	Q45.00	100	Q4,500.00	Q112,500.00	Q1,350,000.00
		Ganado Porcino	Q30.00	75	Q2,250.00	Q56,250.00	Q675,000.00
3	Derecho de Bascula	Ganado Bovino	Q15.00	100	Q1,500.00	Q37,500.00	Q450,000.00
		Ganado Porcino	Q10.00	75	Q750.00	Q18,750.00	Q225,000.00
4	Subsidios	Ganado Bovino	Q15.00	40	Q600.00	Q15,000.00	Q180,000.00
		Ganado Porcino	Q10.00	25	Q250.00	Q6,250.00	Q75,000.00
5	Servicios Especiales	Ganado Bovino	Q25.00	10	Q250.00	Q6,250.00	Q75,000.00
		Ganado Porcino	Q15.00	8	Q120.00	Q3,000.00	Q36,000.00
Sub - Total:					Q20,095.00	Q502,375.00	Q6,028,500.00

Detalle de Mantenimiento Estimados

No.	Descripción	Costo Promedio	Cantidad	Mensual	Anual
1	Sueldos Empleados	Q3,500.00	45	Q157,500.00	Q1,890,000.00
2	Gastos Administrativos	Q7,000.00	1	Q7,000.00	Q84,000.00
3	Mantenimiento Rastro	Q2,000.00	1	Q2,000.00	Q24,000.00
Sub - Total:				Q166,500.00	Q1,974,000.00

Ganacia Estimada Rastro Anual

No.	Descripción	Ingresos Anuales	Gastos Anuales	Ganancia Anual
1	Rastro Municipal	Q6,028,500.00	Q1,974,000.00	Q4,054,500.00

Interes Total del Proyecto en Banco

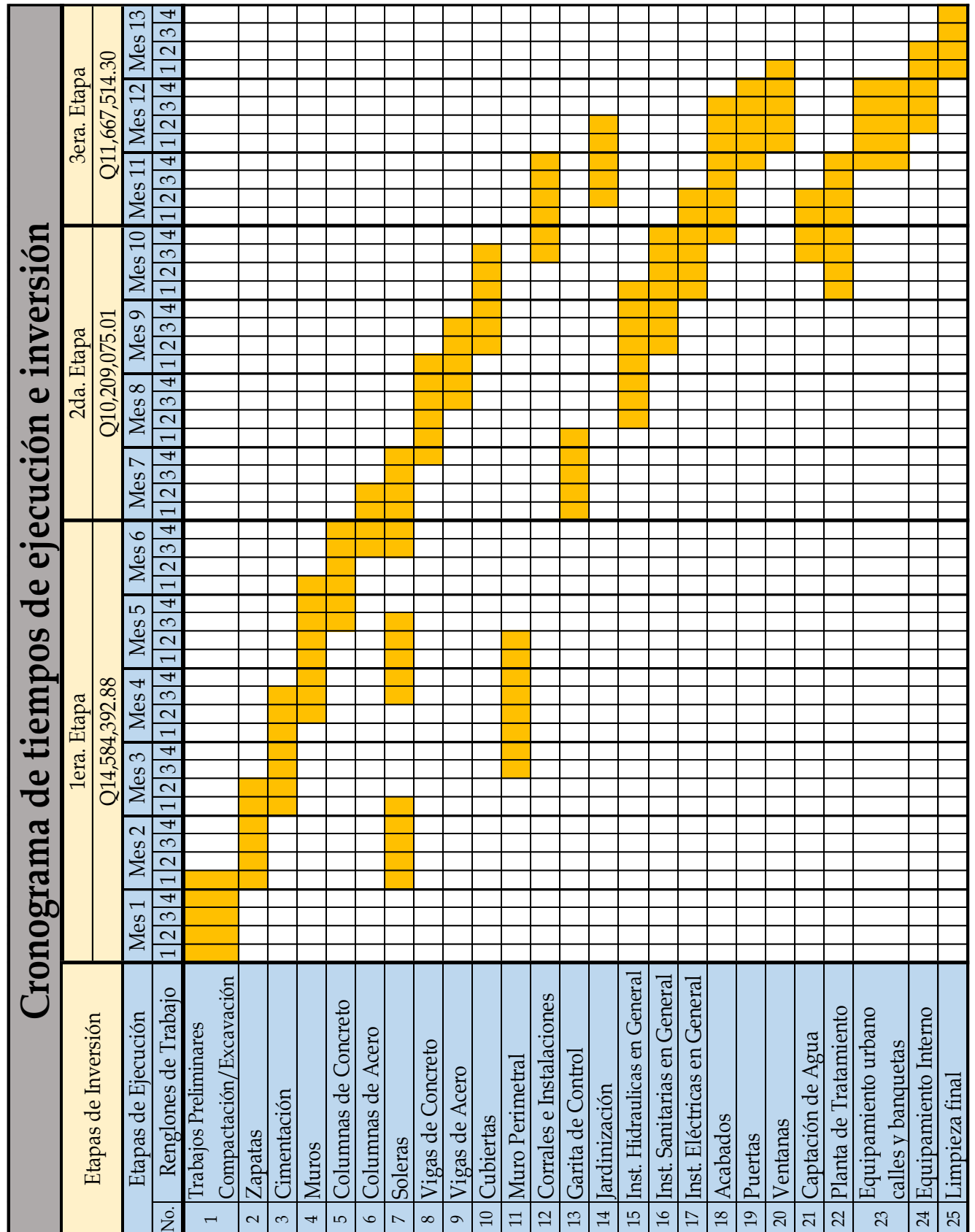
No.	Descripción	Costo Total Proyecto	Interes Banco 19 %	Pago Total Proyecto
1	Rastro Municipal	Q36,460,982.19	Q6,927,586.62	Q43,388,568.80

Retorno Inversion Estimado

No.	Descripción	Deuda del Proyecto	Abono Anual	Años por Pagar
1	Rastro Municipal	Q43,388,568.80	Q4,054,500.00	Q10.70

Total Metro cuadrado del Proyecto Rastro Municipal Tactic A. V.

No.	Descripción	m ² Terreno	Costo	Precio por m ²
Total Rastro Municipal		9507	Q43,388,568.80	Q4,276.00





7. CONCLUSIONES

Debido a que el actual rastro municipal está en mal estado y cuenta con lugares antihigiénicos que son utilizados como centro de matanza fue necesario realizar un anteproyecto que analice y presente una solución a la necesidad de la población de contar con productos alimenticios sanos.

Se planteó un sistema de tratamiento para dar solución al manejo de los residuos provenientes del rastro, debido al grave impacto que causa este tipo de proyecto al medio ambiente y a la vez a río Cahaboncito que pasa por el lugar, la solución se aplica tomando en cuenta que deba ser económica y de fácil mantenimiento.

También se planteó un sistema de captación de aguas pluviales, el cual viene a beneficiar el ahorro de agua y con ello tener la reutilización del agua para baños, lavado de reses y camiones, pisos, sistema de riego y otros. Es por ello que el rastro propuesto se hace autosostenible en beneficio a la población.

Todo el documento está basado en normas legales nacionales y algunas internacionales que rigen los rastros y de igual forma el diseño propuesto, para que no rompa con la cultura y entorno del municipio.

Según el (MAGA) el 70% de los rastros carecen de una infraestructura adecuada para su funcionamiento en toda Guatemala lo cual los hace vulnerables a que la distribución de la carne sea contaminada con mayor facilidad.

Solamente el 6% de los rastros cuenta con licencia sanitaria de funcionamiento emitida por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA). Lo que nos lleva a que los rastros contaminan al ambiente un 92% sin ninguna medida de mitigación.



7.1 RECOMENDACIONES

- ✓ Que se puedan eliminar todos los mataderos domiciliarios y clandestinos que operan en el municipio para poder centralizar la matanza de ganado de una forma higiénica y supervisada como lo estipula el “Reglamento de rastros bovino, porcino y aves” (Acuerdo Gubernativo 411-2002), a través del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación (MAGA).
- ✓ Que los rastros cuenten con sistemas especiales de tratamiento que se encarguen de los desechos de estos, y así evitar contaminaciones al medio ambiente, mejorando la calidad de vida de la población.
- ✓ Controlar y velar, porque se realice la matanza de ganado bovino, en el lugar propicio (rastros), para evitar contaminaciones tanto caseras como poblacionales (debido a que no existe un control exhaustivo en la calidad del producto).
- ✓ A las autoridades municipales y gubernamentales, que antes de realizar algún proyecto o actividad de carácter Arquitectónico Industrial, es necesario contar con un apoyo técnico y una orientación profesional, de esta manera, es posible determinar y dirigir la solución con resultados positivos.
- ✓ Contar con el mantenimiento adecuado a su infraestructura y promover la capacitación a su personal.
- ✓ Es necesario considerar todos los aspectos tratados en este documento, con el objetivo de lograr un funcionamiento óptimo del proyecto en ejecución.
- ✓ Que cuenten con personas que supervisen constantemente los sistemas de sostenibilidad propuestos para que minimice el impacto ambiental en el municipio y tenga el edificio una mayor vida útil.



7.2. BIBLIOGRAFÍA

7.2.1 DOCUMENTOS:

Acuerdo Gubernativo, No.384-2010. *Reglamento De Inspección Y Vigilancia Sanitaria De Los Rastros*. Guatemala: Congreso de la Republica de Guatemala, 2010.

Acuerdo Gubernativo, No.411-2002. *Reglamento de Rastros Para Bovinos, Porcinos y Aves*. Guatemala: Congreso de la Republica de Guatemala, 2002.

Arriola Retolaza, Arq: Manuel Yanuario. *Manual Teoría de la Forma*. Guatemala: Libria, Melfi Italia, 1era. Edicion, 2006.

Codigo de Salud. *Decreto No. 90-97*. Guatemala: Congreso de la Republica de Guatemala, 1997.

Codigo Municipal. *Decreto No. 12-2002*. Guatemala : Congreso de la Republica de Guatemala, 2002.

COFEPRIS. *Inspeccion Ante-Morten en Rastros y Mataderos de Animales*. Mexico: Comision Federal Para La Proteccion Contra Riesgos Sanitarios., 2006.

Constitución Política , de la República de Guatemala. *Acuerdo legislativo No. 18-93*. Guatemala : Congreso de la Republica de Guatemala, 1993.

FAO/OMS. *Inspeccion Post-Morten en Rastros*. Chile, 2004.

Google Earth. *Coordenadas, Vistas e Informacion del Planeta Tierra*. Guatemala, 03 de 05 de 2017.

INAD. *Manual Administrativo de Rastros o Mataderos Municipales*. Guatemala: Junio 1994, 1994.

Ley De Proteccion Medio Ambiente. *Decreto No. 68-86*. Guatemala: Congreso de la Republica de Guatemala, 1986.

MAGA, Ministerio de Agricultura, Ganaderia y Alimentación. *Reglamento Para Rastros Bovinos, Porcinos y Aves*. Guatemala: Congreso de la Republica de Guatemala, *Decreto No. 12-2002*.

MARN, Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales. *Reglamento de Descargas y Reusos de Aguas Residuales y Depositos de Lodos*. Guatemala: Congreso de la Republica de Guatemala, 2005.



OMS, Organización Mundial de la Salud. *Normas Higiénicas Para Mataderos*. Roma: Decreto 1036 de abril 1991, 1990.

PROARCA. *Reglamento Para Rastros*. Centro America: Programa Ambiental para Centroamérica, 2000.

SOIC MAGA;. *Manual de Requisitos Higienico Sanitario para el Diseño de Instalaciones y Construcción de un Matadero*. Guatemala: Sistema Oficial de Inspección de Carnes, - Viceministerio de Sanidad Agropecuaria y Regulaciones, MAGA - Departamento de Productos Cárnicos y Mataderos, 2011.

Sanz Egaña, Cesáreo. *Aspectos Sanitarios para considerar en la Construcción y Operaciones de Mataderos*. Madrid, España.

7.2.2 TESIS:

Car Camey, Byron Antonio
Propuesta Arquitectónica de Rastro Municipal de ganado mayor y menor
Tecpán, Chimaltenango
Universidad de San Carlos de Guatemala
2003

Rodas Vásquez, Walter Manfredo
Rastro Municipal de Ganada Mayor y Menor, Dolores, Petén
Universidad de San Carlos de Guatemala
2008

Recinos Rodas, Ana Patricia
Rastro Municipal, Estanzuela, Zacapa
Universidad de San Carlos de Guatemala
2010

Gómez Mendoza, Jorge Oswaldo; Monzón Samayoa, Juan Carlos
Loaiza de Paz, Édgar David; Rodas Soto, Thelma Yohana
Caracterización Higiénico Sanitaria de los Rastros Municipales y Privados en la República Guatemala
Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia
2004



Ing. Agr. Hugo Lionel Sánchez Rodas

Diseño de la Fase II de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

San Benito, Petén

Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales (MARN)

Programa de Desarrollo Petén para la Conservación de la Reserva de la Biosfera Maya
2008

7.2.3 FUENTES DE CONSULTA ELECTRÓNICAS:

De Guate. *Historia Municipios*. 06 de 01 de 2001.

<http://www.deguate.com/municipios/pages/alta-verapaz/tactic/economia.php#.VvwMY9LhBkh> (último acceso: 06 de 12 de 2017).

INAFED. «Administración de Rastros Municipales.» 02 de 05 de 2006. 12.

http://www.inafed.gob.mx/work/models/inafed/Resource/335/1/images/guia15_la_administracion_de_rastros_municipales (último acceso: 27 de 02 de 2017).

INE. «Caracterización Departamental.» *Alta Verapaz 2013*. 09 de 12 de 2013.

<https://www.ine.gob.gt/sistema/uploads/2013/012/09> (último acceso: 14 de 01 de 2018).

INE. *Caracterización Estadísticas*. 01 de 01 de 2013.

<https://www.ine.gob.gt/index.php/estadisticas/caracterizacion-estadistica> (último acceso: 01 de 04 de 2018).

INIFOM. «Manual de Rastros Municipales.» *Instituto Nicaragüense de Fomento*

Municipal. 11 de 10 de 2000. https://www.bvsde.org.ni/Web_textos/INIFOM (último acceso: 10 de 04 de 2018).

SEGEPLAN. «Plan de Desarrollo Tactic, Alta Verapaz.» 01 de 12 de 2010.

<http://www.segeplan.gob.gt/nportal/index.php/biblioteca-documental/category=2:alta-verapaz=333> (último acceso: 26 de 11 de 2017).

«SoliClima.» *España*. 03 de 06 de 2004. <https://www.soliclima.es> (último acceso: 15 de 04 de 2018).

Urbanismo, Normas de Creative. *Arquitectura Sostenible*. 12 de 08 de 2007.

<https://www.urbanismo.com/arquitectura-sostenible> (último acceso: 26 de 03 de 2018).



8. ANEXOS

8.1 ESPECIFICACIONES GENERALES

Acero de Refuerzo:

El refuerzo para el concreto consistirá en varilla de acero de lingotes nuevos.

Las varillas de acero de refuerzo serán grado 60 y tendrán un límite de fluencia de 40,000 lbs/pulg². Las varillas de acero deberán estar libre de defectos y mostrar un acabado uniforme, la superficie de estas deberá estar libre de óxido, escamas y materias extrañas que perjudiquen la adherencia con el concreto.

Todo el refuerzo empleado en la construcción de la estructura será corrugado exceptuando el acero #2 el cual será liso.

Recubrimientos Mínimos:

El refuerzo tendrá los recubrimientos de concretos mínimos que se indican:

- ✓ Cimientos: 7.50 cm libres
- ✓ Losas: 2.50 cm libres
- ✓ Columnas y Vigas 3.00 cm libres

Empalmes:

Deberá evitarse en lo posible empalmar varillas en los puntos donde el esfuerzo es máximo. En ningún caso se efectuarán en los nudos. Los empalmes serán traslapados en una longitud de 24 diámetros de la varilla a utilizar, pero en ningún caso será menos a 0.30 metros según ACI 318.

Se incrementará un 20% cuando se traslapen en un mismo punto barras separadas transversalmente doce diámetros de la varilla o menos, cuando se traslapan encontrándose localizadas a menos de 0.15 metros o seis diámetros de la varilla de un borde del miembro estructural se traslaparán en un espacio longitudinal de cuarenta diámetros de la barra.

Los empalmes traslapados se efectuarán en la media altura libre central de la columna y además de los estribos normales, se colocarán 2 estribos No. 3 de la misma forma separados 0.15 metros.

Agua:

El agua empleada en el mezclado del concreto deberá ser limpia y estar libre de cantidades perjudiciales de material orgánico, elementos en suspensión y turbidez excesiva.

Blocks:

En ningún caso se aceptarán blocks con resistencia a la compresión inferior a 133kg/cm², la absorción máxima de humedad 20%.

No se aceptarán blocks rotos, rajados o con cualquier irregularidad que pudiera afectar la resistencia o apariencia del muro.



Mortero:

El mortero por emplearse en la colocación de los blocks tendrá una proporción en volumen de una bolsa de cemento y tres de arena de río, fina y libre de impurezas.

Cuando el mortero se elabore en obra, el cemento y la arena se mezclarán en seco, en una batea limpia, hasta que la mezcla tenga un color uniforme, agregando agua hasta obtener la consistencia, plasticidad y trabajabilidad adecuada.

El mortero deberá usarse inmediatamente, por lo que se preparará únicamente la cantidad que pueda utilizarse en 30 minutos de trabajo. Por ningún motivo se utilizará mortero rehumedecido. El mortero al ser colocado deberá repartirse de tal manera que, al asentar el block, la sisa resulte homogénea y de espesor uniforme.

Levantado:

Se deberá trazar los muros localizando columnas, refuerzos, aberturas para puertas y ventanas. Los blocks deberán mojarse con el objetivo de disminuir los efectos de contracción y expansión.

Las hiladas de block deberán ser construidas horizontalmente entrelazadas.

Las juntas verticales deberán construirse a plomo y las horizontales a nivel debe tenerse cuidado de que las sisas coincidan en las paredes que se interceptan. La sisa deberá tener un centímetro de espesor y estarán remetidas medio centímetro.

Limpieza:

Una vez terminado el levantado, el block expuesto deber limpiarse con un cepillo duro para eliminar rebabas de mortero, polvo o cualquier material extraño que se haya adherido.

Pisos de Concreto:

La fundición de piso de concreto será sobre una capa de material selecto de 0.10m de espesor como mínimo, compactada en dos capas de humedad óptima. El terreno natural será también compactado poniendo especial atención en las zonas donde se hayan realizado rellenos. Se pasarán maestras para marcar niveles de piso terminando. La distancia de estas no se excederá en 2 metros en dos direcciones perpendiculares entre sí.

Deberá fundirse en tramos de cuatro metros cuadrados, dejando juntas de dilatación. Cuando quede junto a la estructura de concreto o muros de carga, se dejará una junta de 1cm. para evitar que la estructura pueda fracturar el piso. Esta junta deberá llenarse con un mortero que sea suficientemente flexible, para aceptar los desplazamientos por deformación de la estructura.

Los pisos de concreto deben de curarse por un periodo mínimo de 72 horas. A la superficie se le dará el acabado que se indique en los planos y/o a criterio del supervisor de la obra.



8.2 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Trabajos Preliminares:

Limpia y Chapeo:

Se deberá limpiar o remover los 9,507 m² del área de construcción, al igual si existe capa vegetal, basura y cualquier obstáculo que pueda interferir o dificultar la construcción de las edificaciones en el área correspondiente a la construcción incluyendo un metro alrededor de esta.

Trazo y Estaqueado:

Este renglón consiste en el trazo de ejes y colocación de las estacas de marcas para realizar la nivelación del terreno y trazo de cimentación, en el cual se indicarán los cortes y/o rellenos que se deban realizar según sea el caso.

Incluye todos los trabajos, materiales y los elementos necesarios para la demarcación, es decir el pasar las medidas del plano al lote en tamaño real, tomando en cuenta que es necesario: revisar la ubicación de linderos, marcos los cruces de los muros y sus ejes, ubicar los caballetes de replanteo y el definir el ancho de la excavación para los cimientos. Colocando hilos para que sirvan de guías se trazara con cal en polvo las áreas para la excavación.

Excavaciones:

Los costados de las excavaciones quedarán conforme a los taludes indicados y el fondo completamente liso y nivelado. Cuando por causa de la topografía sea necesario escalonar la cimentación, se tendrá especial cuidado en conservar la horizontalidad del fondo. La altura de los escalones no será superior a la fijada para los cimientos con el fin de que puedan traslaparse perfectamente las diferentes secciones en una longitud no inferior

Rellenos:

Se realizarán compactados con métodos manuales y mecánicos, en zanjas y excavaciones. Se tendrán en cuenta las siguientes consideraciones:

Compactación:

La compactación de zanjas se hará en capas de 30 cm subiendo el lleno simultáneamente o a ambos lados de la zanja con el fin de evitar esfuerzos laterales. Dimensión de la zanja (3x3 metros), espesor total, volumen total, características del suelo y resultados de los ensayos de compactación y de CBR.

En la compactación deberá obtenerse una densidad del 90% de la densidad máxima obtenida en el ensayo de Proctor modificado.



La humedad del material será controlada de tal manera que permanezca en el rango requerido para obtener la densidad especificada. El relleno para contrapisos se colocará y se compactará mecánicamente en camadas de 0.15 m de espesor según las especificaciones D698-64 T del ASTM.

El material de la subrasante preparado como se indicó anteriormente deberá ser compactado inmediatamente con el equipo adecuado para el tipo de suelo que se trate o con el que apruebe la supervisión hasta alcanzar una densidad seca máxima de 95% de la obtenida en el laboratorio por método AASHTO T-180 (AASHTO Modificado) o al grado de compactación que se indique en las especificaciones especiales.

Las densidades secas de campo se determinarán por el método del cono de arena (AASHTO T-191) u otro aprobado por la supervisión. La corrección de las densidades por partículas gruesas, si es necesario, se hará con el método AASHTO T-224. Las densidades se obtendrán cada 40 metros lineales, siguiendo el alineamiento de un eje longitudinal en la siguiente forma: orilla derecha, centro, orilla izquierda, centro, orilla derecha, centro, etc. En las zonas en donde por inspección, se crea deficiente la compactación se deberá también medir la densidad de campo.

Las áreas que no alcancen el 95%, de la densidad máxima seca obtenida en el laboratorio por medio del ensayo de compactación AASHTO T-180 (AASHTO Modificado), deberán seguirse compactando hasta obtener la densidad especificada. Las densidades secas máximas de laboratorio correspondientes a los diferentes suelos que forman la subrasante serán determinadas por el contratista y serán comprobadas y aprobadas por la supervisión previamente a las operaciones de compactación.

Muros de Contención:

Los muros de contención son de tipo vegetal natural del mismo terreno con un de espesor de 0.10 m y una inclinación de 42°, se utilizará la misma vegetación existente del lugar para un mejor amarre de la tierra con respecto a su inclinación.

Bodega:

Se deberá contar con una bodega para almacenar adecuadamente los materiales de construcción que por sus características no pueden permanecer a la intemperie. La localización no deberá interferir en el desarrollo de las actividades de la construcción.

La mano de obra para la construcción correrá a cargo de la comunidad; bajo la dirección del encargado de obra del contratista, debiendo la constructora poner los materiales que pueden ser desperdicios de anteriores obras. Los costos de esta actividad se consideran en cada renglón dentro de los gastos administrativos.



8.2.1 ESPECIFICACIONES DEL CONCRETO

El concreto a utilizar es un concreto de 4,000 PSI (280 kg/cm²). Este concreto de alta resistencia es pedido a la fábrica para que sea realizado y llevado a obra cumpliendo con la resistencia indicada.

Normas utilizadas para realización y recepción de concreto:

- ✓ NTG 41003h4, ASTM C109: determinación de la resistencia a la compresión de mortero de cemento hidráulico usando especímenes cúbicos de 50 mm de lado.
- ✓ NTG 41014H11, ASTM C917: evaluación de la uniformidad de la resistencia del cemento de una sola fuente.
- ✓ NTG 41003 H1, ASTM C187: determinación de la cantidad de agua para obtener la consistencia normal de la pasta de cemento hidráulico.
- ✓ NTG 41003 H2, ASTM C188-09: determinación de la densidad del cemento hidráulico.
- ✓ NTG 41052, ASTM C1064: método de ensayo. Medición de la temperatura del concreto hidráulico recién mezclado.
- ✓ NTG 41061, ASTM C31: practica para la elaboración y cado de especímenes de ensayo de concreto en la obra.
- ✓ NTG 41017 H13, ASTM C567: método normalizado de ensayo para la determinación de la densidad de concreto estructural liviano.
- ✓ NTG 41017 H12, ASTM C403: método de ensayo. Determinación del tiempo de fraguado de mezclas de concreto, por su resistencia a la penetración.
- ✓ NTG 41010H ASTM C29: determinación de la densidad aparente e índices de vacíos en los agregados.
- ✓ NTG 41010 H1, ASTM C136: método de ensayo análisis granulométrico por tamices de los agregados fino y grueso.
- ✓ NTG 41010 H19, ASTM C566: método de ensayo. Determinación por secado del contenido total de humedad evaporable en el agregado.
- ✓ NTG 41010 H7, ASTM C123: método de ensayo. Determinación de las partículas livianas contenidas en los agregados.
- ✓ NTG 41010 H24, ASTM C70: método de ensayo. Determinación de la humedad superficial en el agregado fino.



8.2.1.1 RESISTENCIA DEL CONCRETO

Todo el concreto empleado para la estructura principal será de $f'c = 280 \text{ Kg/cm}^2$ (equivalente a 4,000 PSI), en elementos secundarios tendrá una resistencia mínima a la ruptura de $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ (equivalente a 3,000 PSI) a los 28 días, únicamente los concretos pobres que se utilicen para recubrimientos o protección de tuberías se permitirán de una resistencia de $f'c = 175 \text{ Kg/cm}^2$ (equivalente a 2,500 PSI).

Cemento:

Según normas de la ASTM será de la mejor calidad y de una marca reconocida, acreditada y aprobada por el Centro de Investigaciones de Ingeniería. No se permitirá cambio en el empleo de cemento hasta que el Supervisor conozca y apruebe el resultado de las pruebas de calidad.

Arena:

Será arena natural, consistirá en partículas de grano anguloso, duras, limpias, libres de arcilla, limo, álcalis y mica, y no contendrá fragmentos blandos, finos, desmenuzables o materia vegetal en un porcentaje mayor del 1%.

Agregado grueso:

Consistirá en grava de río o piedra triturada. Será limpio, sano, duro, totalmente libre de materia vegetal. No se permite la presencia de fragmentos blandos, finos, desmenuzables o alargados en porcentajes mayores que los que se expresan a continuación:

- ✓ Fragmentos blandos: 5.00% por peso
- ✓ Terrones de arcilla: 0.25% por peso
- ✓ Material en suspensión, más fino que tamiz #200: 1.00% por peso

El tamaño del agregado grueso no será mayor de $1/5$ parte de la dimensión menor entre los lados de la formaleta del miembro en que se empleará el concreto, ni mayor de las $3/4$ partes de la mínima separación libre entre varillas o manojo de varillas de refuerzo.

Agua:

Será clara, fresca, libre de ácidos, aceites o de cualquier otra impureza orgánica.

Aditivos:

El Contratista podrá emplear aditivos densificadores o acelerantes del fraguado, con la previa autorización del Supervisor.



Mezclado:

A menos que el Supervisor autorice otro sistema, todo el concreto se mezclará en mezcladora mecánica; en este caso, ni la velocidad ni la capacidad por volumen de la mezcladora excederán las recomendadas por el fabricante, para lo cual el Contratista deberá proporcionar el equipo adecuado, así como el necesario para su transporte y colocación.

El tiempo mínimo para mezclar, después que todos los materiales estén colocados dentro de la mezcladora, será de un minuto y medio. No se permitirá sobre mezclar en exceso hasta el punto que se requiera añadir agua para mantener la consistencia requerida, según los requisitos establecidos de (ASTM C 94 o ASTM 685).

Revenimientos:

El revenimiento ("slump") será determinado en la obra, de acuerdo con las recomendaciones del Centro de Investigaciones de Ingeniería. USAC se emplearán los siguientes rangos:

- ✓ Cimientos y muros de cimentación: 10 cm. Máximo y 5 cm. mínimo.
- ✓ Losas, vigas, nervios: 10 cm. máximo y 8 cm. mínimo.
- ✓ Columnas: 10 cm. máximo y 8 cm. mínimo.

Colocación:

El concreto será depositado antes que se inicie el fraguado inicial y, bajo ningún concepto, cuando el agua de hidratación haya estado presente en la mezcla por más de 45 minutos.

El concreto se colocará sobre superficies húmedas, limpias y libres de corrientes de agua; no se permitirá depositar el concreto sobre fango blando, superficies secas o porosas o sobre rellenos que no hayan consolidado adecuadamente. Todo el concreto se depositará en capas que no excedan de 60 cm. de espesor. En casos especiales el Supervisor dará la aprobación.

Curado del Concreto:

Deberá mantenerse húmedo por lo menos durante los primeros siete días después de su colocación. Para eso se cubrirá con una capa de agua, o con una cubierta saturada de agua que haya sido aceptada por el Supervisor, o por cualquier otro método que mantenga constantemente húmeda la superficie del concreto.

Pueden utilizarse curadores especiales para acelerar el proceso constructivo.



Formaleta:

Serán lo suficientemente rígidas para evitar deformaciones al ser sometidas al peso del concreto y cargas de trabajo durante la fundición. El Contratista efectuará el diseño de la formaleta, tomando en cuenta, principalmente, los siguientes factores:

- ✓ Velocidad, método y colocación del concreto.
- ✓ Cargas a que estará sujeta la formaleta.
- ✓ Selección de los materiales para la formaleta y sus esfuerzos.
- ✓ Deflexión de la formaleta y contra flecha a imponer.
- ✓ Entranquillado horizontal y diagonal.
- ✓ Empalme en los puntales.
- ✓ Cargas que se transmitirán al terreno de las estructuras fundidas previamente.

Las formaletas serán de acero, madera o cualquier otro material liso aprobado por el Supervisor. No se aceptarán deformaciones que sobresalgan de la superficie más de 1/8" o agujeros o aberturas con un diámetro mayor de 1/8".

Remoción de formaleta:

El supervisor puede incrementar estos tiempos mínimos si la temperatura ambiente permanece bajo 10° C si se usan agentes retardantes o puzolanas. Las formaletas serán removidas de manera que prevengan grietas, rompimiento de bordes o superficies u otros daños al concreto. Las áreas defectuosas, los agujeros de varillas de corbatas o separadores y daños serán reparados un mortero anti contracto (sika-grout o similar).

Las formaletas permanecerán en su lugar preferentemente 28 días y el siguiente tiempo mínimo:

- ✓ Muros y miembros verticales: 2 días
- ✓ Vigas, nervios y losas: 15 días

Voladizos:

- ✓ Hasta 1.20 m: 13 días
- ✓ Hasta 1.70 m: 19 días
- ✓ Más de 1.70 m: 6 días adicionales por cada 0.50 m.

No se removerá la formaleta antes de los tiempos indicados, no obstante, si a juicio del Supervisor así es necesario, las formaletas se mantendrán en su lugar por un tiempo mayor que el que se especifique.



Cimentación:

Zapatas:

La propuesta estructural de marcos rígidos llevó a la creación de cimentación por medio de zapatas aisladas en la mayoría de los casos, siendo estas de concreto reforzado y de una forma piramidal, las zapatas aisladas no requieren de un encofrado ya que estas se construyen directamente sobre el suelo excavado.

La armadura longitudinal será colocada sobre soportes cilíndricos de concreto de 7.00 cm de espesor. Será de concreto reforzado de 4,000 PSI. Aceros grado 60 a cada 0.10 m en ambos sentidos. Todas las intersecciones de las armaduras deben ser amarradas con alambre para evitar que posibles desplazamientos de la armadura al momento del vaciado y vibrado del hormigón.

Excavaciones para cimentación:

Las excavaciones serán de 0.85 x 1.25 metros de profundidad. El subsuelo deberá tener las siguientes capacidades de soporte mínimas para las zapatas, en condiciones de cargas o esfuerzos de trabajo.

Si las características del terreno son tales, que a la profundidad específica no se cubren las capacidades señaladas anteriormente, deberá avisársele al supervisor de la obra y proceder de la siguiente manera: Agregar una hilada de block al levantado entre el cimienta corrido y la solera de humedad para profundizar 0.20 m. el cimienta de acuerdo con la especificación.

Si con la nueva profundidad no se logra cubrir las capacidades, deberá procederse a excavar la cantidad adicional a los 0.20 m. rellenando dicho exceso con concreto $f'c=150\text{kg/cm}^2$ En dichos casos, será el supervisor quien autorice estos cambios.

Cimiento Corrido:

Sera de concreto reforzado $f'c= 210\text{kg/cm}^2$ de 0.35 x 0.60 m. de sección, todo el largo con el siguiente armado: 4 hierros de 3/8" y eslabones de 1/4" a cada 0.20 m. grado 60. Que incluye todos los materiales y trabajo necesarios para su realización como compactación de la zanja, formaleteado (en donde sea necesario), la fabricación y colocación de la armadura, fundición (fabricación, traslado y colocación) del concreto, fraguado y desencofrado.

Sobrecimiento:

Consiste en el levantado de 3 hiladas de block o más dependiendo del valor soporte mínimo de carga y el criterio del supervisor de la obra. El block por utilizar será de colores uniformes, textura fina, aristas rectas y dimensiones de 0.20 x 0.20 x 0.40 m. con resistencia de 133kg/cm^2 tipo industrial. Para el adecuado pegado de los blocks deberá utilizarse siete cementos: arena de una proporción en volumen de 1:3.



Vigas de Arrostramiento, de Amarre o Conectoras

La viga de amarre debe realizarse de 40 cm. de ancho por 50 cm. de alto para esto se empleará concreto de 4000 psi, de mezcla 1:2:3, que corresponde a 350 Kg de cemento gris, 0.56 m³ de arena de río, 0.84 m³ de Triturado y 175 lts de agua, no incluye el refuerzo.

Tolerancias del acero de refuerzo

CIMIENTOS DE COLUMNAS, VIGAS, MUROS Y MIEMBROS SEMEJANTES		
CASO	CONDICIÓN	TOLERANCIA
Desviación de las longitudes en planta.		Menos de 1.2cm
Errores en excentricidad		2% del ancho del cimiento en la dirección del error, pero no más de 5 cm.
Disminución en espesores		5% del espesor indicado.

Recubrimiento para protección del acero

LOCALIZACIÓN DEL ELEMENTO	RECUBRIMIENTO MÍNIMO
Fundido contra el suelo	7.5 cm
Fundido contra el suelo con protección (replantillos o encofrado lateral)	5 cm
Losas no expuestas a intemperie	2 cm
Losas, vigas, columnas	2.5 cm

Columna:

Las columnas propuestas son de concreto reforzado en una sección cuadrada de 35 cm x 35 cm, están colocadas en cada zapata aislada que cuenta el edificio y moduladas a sus ejes, se propusieron columnas cuadradas debido al menor costo con respecto a las columnas redondas y por su mayor función al momento de colocarle muros tabique o alguna división dentro

El concreto para la fabricación de columnas será de 4000 PSI. cuya mezcla es de 1:2:3, que corresponde a cemento gris, arena de río, grava y lts de agua, no incluye el refuerzo, se empleará vibrador de concreto y la formaleta requerida

Formaleta Columna:

Los materiales que cubren la formaleta deberán ser plywood, acero, madera o cualquier material que dé al concreto los acabados requeridos y dentro de las tolerancias especificadas Toda la cubierta de la formaleta deberá estar libre de granulaciones, superficies rasgadas, bordes irregulares y otros defectos que puedan dañar la apariencia del concreto.



Remoción de la formaleta Columna:

El tiempo mínimo transcurrido entre la colocación del concreto y la remoción de la formaleta será generalmente de acuerdo con ACI 347 y lo siguiente:

✓ Formaleta para columnas y paredes de 4 m y menos	12 horas
✓ Formaleta para columnas y paredes de más de 4 m.	24 horas
✓ Formaleta para losa	8 días
✓ Formaleta para concreto masivo	12 horas

Solera Hidrófuga:

Este trabajo incluye todos los materiales e insumos necesarios para realizar la solera hidrófuga o de humedad, que es de concreto reforzado de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$; tallada con una medida de $0.20 \times 0.20 \text{ m}$. armada con 4 hierros de $3/8''$ y estribos de $1/4''$ a cada 0.20 m .

Solera Intermedia:

En este renglón se incluye la solera intermedia con dimensiones de $0.20 \times 0.20 \text{ m}$ y se construirá de concreto de $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$, reforzada con 4 hierros de $3/8''$ y estribos de $1/4''$ a cada 0.20 m . grado 40.

Formaleta:

Deben ser suficientemente sólidas y estables para resistir la presión debida a la colocación del concreto, se apuntalarán y sujetarán de manera adecuada para que conserven su forma y posición. Las juntas no deberán permitir la fuga del mortero.

La remoción de la formaleta deberá hacerse de tal forma que no perjudique la seguridad y durabilidad de la estructura. Al concreto al que se le quite, debe ser suficientemente resistente para no sufrir daños posteriores.

Las formaletas permanecerán en su lugar los siguientes tiempos mínimos:

✓ Columnas	2 días
✓ Vigas y losas	15 días
✓ Voladizos	28 días

Levantado de Block:

Este renglón consiste en el levantado de mampostería de block de concreto. El block por utilizar será de colores uniformes, textura fina, aristas rectas y dimensiones de $0.20 \times 0.20 \times 0.40 \text{ m}$. con resistencia de 133 kg/cm^2 tipo industrial.

Para el adecuado pegado de los blocks deberá utilizarse rabieta cemento: arena de una proporción en volumen de 1:3. Cada unidad de block debe colocarse con la ayuda de la plomada y deberá aplicársele repello + cernido debidamente en ambas caras como el acabado final.



Vigas:

Se realizaron mediante cálculos de pre-dimensionamiento para la base y el peralte de estas, por la luz entre columnas (de 8 mts), así luz máxima de 8 metros, el peralte Luz/ (12 o 14). Base de vigas h/ (2 o 3).

Vigas de concreto con perfil de 0.60m *0.30m, se utilizarán primarias tipo A, estas vigas funcionarán como anclaje al molde lk, y fundidas con concreto 4,000 PSI. Con 9 varillas de acero corrugado de 5/8 pulgada, unidas con estribos $\frac{1}{2}$ a cada 7cm los primeros 1.50 mts de ambos extremos y el resto a cada 15 cm.

Losas:

En las losas donde se usen elementos prefabricados pretensados, deberán tener una resistencia mínima de $f'c = 5,000$ KSI, complementadas con una losa superior de 4,000 PSI "in situ".

Materiales: Por medio de un sistema de vigueta y molde lk, se colocará un electro malla que se extiende sobre toda la losa y se fundirá en el sitio, la colocación de vigueta iniciará del centro del marco estructural entre columnas de 8.00 x 8.00 m, así cada 4 metros inicia la modulación, con bastones numero 3 a cada 0.4 mts de largo, $\frac{1}{4}$ de la luz de largo en todos los tramos.

Colocación: Se colocarán puntales y largueros de apoyo y nivelación. y se retiran a los 7 días del colado de la capa de compresión. Se colocan postes de 4" x 4" a cada 1.50m y largueros de la misma sección a cada 1.60m para servir de apoyo provisional a las viguetas.

Las viguetas se colocarán de forma manual sobre los muros cargadores. A partir del muro de arranque se colocan la primera vigueta, Se colocarán los moldes lk en los extremos de las viguetas para obtener la separación correcta de estas, además de facilitar la posterior colocación de las demás bovedillas de forma alineada.

Gradas

Se utilizará fundidas en concreto, con varillas número 4 para los peldaños y número 5 para la base del módulo de gradas, como acabados se le dará un martilleado con concreto, el concreto para fundición será de resistencia de 210 kg/cm² en medio se coloca un sellante plástico, al momento de la fundición se colocan encofrados de madera.



8.2.2 ESPECIFICACIONES DEL ACERO

El acero por utilizar es acero grado 60 debido a la dimensión del proyecto este acero debe contar con todas las especificaciones y cumplir las normas establecidas.

- ✓ ASTM A-185, ASTM A-495 497, ACI 318S-08: estas normas garantizan la ruptura a la resistencia establecida, producido todo sobre un ensayo tomado en obra más las especificaciones recibidas de la empresa que nos brindara el acero.
- ✓ ASTM A615: soldadura en uniones a tope del acero grado 60.
- ✓ ACI 12.14.3.4: especificaciones de soldadura y armado de traslapes.
- ✓ AWS D1.4: calidad de acero
- ✓ ACI 318-08: utilización de acero para zonas sísmicas.
- ✓ ANSI/AWSD: normas para comparación de parámetros internacionales de aceros corrugados soldables grado 60.
- ✓ NTG 36011: normas para barras de acero lisas o corrugadas para refuerzos de concreto.
- ✓ ASTM A 6/ A 6M: Requisitos generales para barras de acero estructural laminado, planchas, perfiles y tabla estacas. Especificaciones.
- ✓ ASTM A 370: Métodos de ensayo y definiciones para el ensayo mecánico de productos de acero.
- ✓ ASTM A 510: Requisitos generales para varillas de alambre y alambre redondo grueso de acero al carbono. Especificaciones (pulgada-libra).
- ✓ ASTM A510 M: Requisitos generales para varillas de alambre y alambre redondo grueso de acero al carbono. Especificaciones (Métrico SI)
- ✓ ASTM A 700: Práctica para el embalaje, marcado y embarque de productos de acero.
- ✓ ASTM A 706 / A 706M: Barras de acero de bajas aleaciones lisas y corrugadas, para refuerzo de concreto. Especificaciones.
- ✓ ASTM A 751: Método de ensayo, práctica y terminología para el análisis químico de productos de acero.
- ✓ ASTM E 29: Práctica para el uso de dígitos significativos en los datos de ensayos, para determinar la conformidad con especificaciones.
- ✓ AWS D1.4/D1.4M: Código de soldadura estructural – Acero de refuerzo – (Puede ser obtenido de American Welding Society (AWS))



8.2.2.1 ACERO DE REFUERZO

Calidad del acero todo el refuerzo empleado en la construcción será de $f'y=4,200 \text{ Kg/cm}^2$, equivalente a 60,000 PSI (grado 60) y grado 270 KSI para los cables de post-tensión. Deberá considerarse las pruebas de Laboratorio.

Corrugación del refuerzo todo el refuerzo empleado en la construcción de la estructura será corrugado estándar de acuerdo con la norma ASTM A305. Se exceptúa el acero de tamaño No. 2, el cual será liso y se usará únicamente como eslabón o estribo en mochetas y soleras secundarias.

Recubrimiento del concreto

Según el elemento que se trate, el refuerzo tendrá el siguiente recubrimiento mínimo de concreto:

- | | |
|---|----------|
| ✓ Cimientos en contacto con la tierra: | 6.00 cm. |
| ✓ Losas, paredes, nervios, etc.: | 2.50 cm. |
| ✓ Vigas y columnas de marcos estructurales: | 3.50 cm. |
| ✓ Soleras y mochetas: | 2.00 cm. |

Empalmes

Se evitarán empalmes en los puntos donde el esfuerzo sea máximo, en empalmes traslapados, la longitud del traslape será como mínimo 24 veces el diámetro de la varilla principal, pero en ningún caso será menor de 30 cm.

El empalme se incrementará en un 20% cuando se traslape en un mismo punto varillas separadas transversalmente 12 diámetros de la varilla o menos, y cuando se traslape encontrándose localizados a menos de 15 cm. o 6 diámetros de la varilla de un borde de este dónde se encuentra.

Los traslapes deberán colocarse a $L/3$ de la altura libre de las columnas.

Dobleces de las varillas

Las varillas serán dobladas en frío y antes de ser colocadas en las formaletas, los dobleces para estribos se harán alrededor de un perno cuyo diámetro no será menor de 2 veces el diámetro de la varilla.

Para el resto de las barras, a continuación, se detalla:

- ✓ Varillas No. 3 a No. 5 = 5 diámetros de la varilla
- ✓ Varillas No. 5 a No. 8 = 6 diámetros de la varilla



Ganchos

Se emplearán únicamente en los extremos de las barras de los estribos y consistirá en un dobléz de 135 grados más una extensión de 6 diámetros de la barra del estribo, pero no menor que 7.00 cm.

Colocación del refuerzo

Para armar, colocar, separar y mantener el refuerzo en su sitio, el número de accesorios, su forma y tamaño y la manera de colocarlos estará de acuerdo con los requisitos del ACI-312-95. La colocación del refuerzo se efectuará dentro de las siguientes tolerancias:

Distancia del refuerzo a la cara del miembro, en sentido vertical: ± 6 mm.

Localización longitudinal de cortes y dobleces de barras: ± 5 cm, con la salvedad de que los recubrimientos laterales de los miembros en ningún caso podrán ser reducidos.

La separación mínima entre barras será igual a la mayor de siguientes dimensiones:

- ✓ diámetro nominal de la varilla,
- ✓ $1 \frac{1}{3}$ veces el tamaño máximo del agregado grueso,
- ✓ 2.50 cm. en las barras verticales de las columnas.

La separación libre será no menor que la mayor de las siguientes dimensiones:

- ✓ 1.5 veces el diámetro nominal de la barra.
- ✓ 1.5 veces el tamaño máximo del agregado grueso 4.00 cm.

Tabiques Interiores de Durock o Tablaroca:

En el caso de los muros en baños, lavandería y cocina, serán Durock o tabla roca de 1.22m * 2.44m, estos consisten en una placa de yeso laminado entre 2 capas de cartón. Se propone uno que es repelente al agua y resistente al fuego.

Para fijar los paneles se utilizará tornillería y un sellador elástico entre planchas. Donde sea requerido, este tipo de panel podrá llevar un aislamiento basado en fibra de vidrio, con funcionamiento tanto térmicamente en ambos sentidos del gradiente de temperatura (frío - caliente).

Acabados de muros: Son tratamientos que se hacen a los muros y los pisos, colocando capas de materiales resistentes para protegerlos, ayudar a su limpieza, facilitar el mantenimiento y conservación, así como para lograr efectos decorativos.



Repello: La pared, se humedecerá perfectamente aplicando sobre la superficie las siguientes capas de mortero: primero se aplicará una capa de mortero de consistencia fluida, formada por una proporción volumétrica 1:½:3 de cemento, cal hidratada y arena amarilla (cernida en tamiz de 1/8"); ocho horas después se aplicará una segunda capa pero en una proporción volumétrica 1:3:4.

Dos días de aplicada la segunda capa, se aplicará una tercera capa delgada llamada "lechada", formada por una proporción volumétrica 1:3:4 de cemento, cal hidratada y arena de río cernida en tamiz de 1/8". El espesor del repello será no mayor de 1.50 cm.

Alisado de cemento: Sobre la superficie repellada de acuerdo con el inciso correspondiente, y después de que el repello haya fraguado un mínimo de 8 días, se mojará la superficie y se aplicará una capa delgada de mortero de proporción volumétrica 1:1/4:3 (cemento, cal hidratada y arena de río cernida en tamiz de 1/16").

Piso Cerámico:

En algunas áreas de los faenados se colocará piso cerámico de 50 x 50 cm, color blanco, con estucado color negro, en el área de administración y servicios se colocará porcelanato color blanco español de 40 x 40cm y en baños piso antideslizante.

Se colocará baldosa en áreas de vestíbulo exterior, de acuerdo con las especificaciones siguientes:

El material que interviene en la colocación del piso será material selecto, arena amarilla, cal hidratada, cemento blanco, porcelana, colorante universal o sintético, cera especial para pisos y aserrín. En todo caso, el Contratista deberá apegarse a lo que especifique el fabricante.

Banquetas de Concreto Exterior:

Se proyecta la construcción de una banqueta alrededor de la calle y será de concreto fundido de 10.00 cm de espesor y se utilizará concreto con una resistencia a la compresión de 210 kg/cm² a los 28 días y un acabado completamente uniforme pero no liso a base de cernido.

Piso de Gradadas:

las huellas, contrahuellas y descansos de las gradadas serán de granito lavado fundido "in situ" en el caso de las huellas deberán llevar incorporada monolíticamente una nariz de grada.



Pasamanos en Gradas.

Los pasamanos de las escaleras deberán construirse con tubería y accesorios de hierro cédula 40.

Proceso: Los pasamanos del sector central de las escaleras van anclados a la pared y los pasamanos exteriores van anclados al piso. Todas las soldaduras deberán ser limpias y pulidas con materiales abrasivos especiales y luego pintados con 2 manos de pintura anticorrosiva y 2 manos de pintura de esmalte.

8.3 FASE DE INSTALACIONES BÁSICAS

8.3.1 INSTALACIÓN AGUA POTABLE

Para desarrollar las actividades de normalización se crea la Comisión Guatemalteca de Normas (en adelante COGUANOR), que se encuentra adscrita al Ministerio de Economía y es parte del Sistema Nacional de Calidad (Decreto 1523 ratificado por Decreto legislativo 78-2005). La norma guatemalteca para determinar la calidad del agua actualmente es la COGUANOR NGO 29001:99 para el agua potable, sin embargo, esta Norma Guatemalteca Obligatoria (NGO) -como lo establece el Decreto 1523- queda a observancia voluntaria y como Norma Técnica Guatemalteca (NTG) en el Decreto 78-2005.

Tipo de aprovisionamiento

El tipo de aprovisionamiento que el proyecto maneja es el indirecto, este consta principalmente del sistema de bombeo para poder administrar el agua hacia el proyecto. El procedimiento consta de la siguiente manera:

- ✓ Agua de la red municipal
- ✓ Llave de compuerta
- ✓ Sistema de purificación
- ✓ Cisterna, hacia sistema de bombeo
- ✓ Válvula de chequeo circuitos del edificio

El diseño principalmente consta de un circuito cerrado general, que va teniendo sub-ramales que van hacia los ductos y se va distribuyendo a las dos plantas siguientes. Las columnas de agua según cálculo son de 2" y los circuitos independientes son de 3/4" y para cada artefacto son de 1/2" tubería de PVC.



8.3.2 INSTALACIÓN DE DRENAJES

Las conducciones, bajantes y red horizontal han sido dimensionadas según la NTE-ISS, de forma que se cumplan los tiempos mínimos de evacuación establecidos para aparatos, y teniendo en cuenta los m² de cubierta a evacuar, los números de aparatos y los de inodoros.

Para el dimensionado de las bajantes de aguas fecales y sucias se ha considerado el número de unidades de descarga que recogen y el coeficiente de simultaneidad de uso de los aparatos sanitarios, habiéndose adoptado un diámetro mínimo de 110 mm para simplicidad de la instalación.

Las derivaciones, (tuberías que enlazan los desagües de los aparatos sanitarios con las bajantes), tienen una pendiente de entre 2,5 y 5%; en cualquier caso, mayor pendiente a menor distancia y viceversa y discurrirán bajo el forjado, ocultas en cámara de aire del falso techo.

Bajada de agua pluvial:

Tubería que del edificio recoge el agua de la lluvia y le da salida. Las aguas que proceden de la lluvia, que se canalizan desde las terrazas, los tejados, patios y cubiertas planas.

Aguas grises:

Aguas procedentes de área de lavabos, fregaderos, cocinas, duchas.

Las aguas grises, a diferencia de las aguas negras, llevan restos de jabones, detergentes y son menos contaminantes que las aguas negras, en algunos casos pueden ser reutilizadas para regadíos y abono.

Su alto contenido de potasio, fósforo y nitrógeno la hace apta para su utilización en la horticultura o en otras aplicaciones. Existen diferentes tratamientos para filtrar estos fluidos que sirven como nutrientes y reducen el uso del agua potable.

TIPOS. Los codos estándar son aquellos que vienen listos para la prefabricación de piezas de tuberías y que son fundidos en una sola pieza con características específicas y son:

- ✓ Codos estándar de 45°
- ✓ Codos estándar de 90°
- ✓ Codos estándar de 180°



8.3.3 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Los dispositivos generales de mando y protección, en cumplimiento de la ITC-BT-17 se sitúan junto al área de servicios, colocando una caja para el Interruptor de Control de Potencia, inmediatamente antes de los demás dispositivos, en compartimento independiente y precintarle, que se colocará en el mismo cuadro donde se colocan los dispositivos generales de mando y protección.

La altura a la cual se situarán los dispositivos generales e individuales de mando y protección de los circuitos, medida desde el nivel del suelo, estará comprendida entre 1.10 y 1.40m.

Los dispositivos generales e individuales de mando y protección serán, como mínimo:

Un interruptor general automático de corte unipolar, con accionamiento manual, con una intensidad nominal mínima de 25 A, y un poder de corte suficiente para la intensidad de cortocircuito que pueda producirse en el punto de su instalación, de 4.500 A como mínimo.

Dos interruptores diferenciales generales, destinado a la protección contra contactos indirectos de todos los circuitos, con una intensidad diferencial-residual máxima de 30 mA en intensidad asignada superior o igual que la del interruptor general. (Dos, por superarse los cinco circuitos instalados).

Dispositivos de corte unipolar, destinados a la protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores del rastro, que serán de corte, con los polos protegidos que corresponda al número de fases del circuito que protegen.

El número de circuitos independientes que se establece, en cumplimiento de lo que la ITC-BT-25 regula para la electrificación elevada, son ocho:

- ✓ CA: circuito para puntos de iluminación
- ✓ CB: circuito para tomas de corriente de uso general
- ✓ CC: circuito para área exterior
- ✓ CD: circuito para rastros
- ✓ CE: circuito para fuerza
- ✓ CF: Circuito para fuerza

El valor de la intensidad de corriente prevista en cada circuito se ha calculado de acuerdo con la fórmula establecida en la ITC-BT-25, en el punto 3. Los conductores activos serán de cobre, aislados, y con una tensión asignada de 450/750 V.



Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificados; esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos: Conductor fase marrón o negro (Si es necesario identificar una tercera fase se utilizará el color gris

- | | |
|-------------------------|----------------------------|
| ✓ Conductor neutro | Azul Claro |
| ✓ Conductor toma-tierra | Doble color amarillo-verde |
| ✓ Hilo de mando | Rojo |

8.3.4 NORMAS DE SEGURIDAD

NRD1:

Requerimientos Estructurales para Obras Críticas, Esenciales e Importantes, contiene las especificaciones mínimas con las cuales debe cumplir el diseño estructural de todas aquellas edificaciones e instalaciones clasificadas como esenciales e importantes.

Se consideran obras esenciales aquellas que deben permanecer operativas durante y después de un desastre o evento, por ejemplo, instalaciones de defensa civil, bomberos, policía y de comunicaciones asociadas con la atención de desastres, o designadas como refugios para emergencia u otros similares.

Y se consideran obras importantes; aquellas que afectan a un gran número de personas o entidades, albergan valores culturales reconocidos, materiales peligrosos o equipo de alto costo. Por ejemplo: templos, mercados, centros educativos, salones municipales u otros similares.

NRD2:

Normas Mínimas de Seguridad en Edificaciones e Instalaciones de Uso Público, establece los requisitos mínimos de seguridad que deben observarse en las rutas de evacuación y salidas de emergencia de todas aquellas edificaciones e instalaciones, nuevas y existentes, a las cuales tienen acceso terceras personas,

Por ejemplo: oficinas, clínicas, centros de salud, mercados, iglesias, salones municipales, alcaldías auxiliares, escuelas y centros educativos, la NRD-2 con el principal objetivo de ser un conjunto de acciones dirigidas a reducir los efectos generados por la presentación de un evento natural o provocado.



NRD3:

Especificaciones Técnicas para Materiales de Construcción, contiene las especificaciones técnicas y la calidad mínima con la que deben cumplir los materiales para la construcción que se utilicen para construir o remodelar edificaciones e instalaciones de uso, contempla los siguientes materiales:

- ✓ Cemento
- ✓ Concreto
- ✓ Agregados
- ✓ Materiales cementantes
- ✓ Aditivos
- ✓ Productos del concreto
- ✓ Morteros

Guatemala, octubre 03 de 2018.

Doctor
Byron Alfredo Rabe Rendón
Decano
Facultad de Arquitectura
Universidad de San Carlos de Guatemala

Señor Decano:

Atentamente, hago de su conocimiento que con base en el requerimiento del estudiante de la Facultad de Arquitectura: **SCHEEL EUGENIO HERNÁNDEZ MALDONADO**, Carné universitario: 2006 19857, realicé la Revisión de Estilo de su proyecto de graduación titulado: "Diseño de Rastro Municipal de Ganado, Tactic, Alta Verapaz" previamente a conferírsele el título de Arquitecto en el grado académico de Licenciado.

Y, habiéndosele efectuado al trabajo referido, las adecuaciones y correcciones que se consideraron pertinentes en el campo lingüístico, considero que el proyecto de graduación que se presenta, cumple con la calidad técnica y científica que exige la Universidad.

Al agradecer la atención que se sirva brindar a la presente, me suscribo respetuosamente,



(f)

Lic. Maricella Saravia
Colegiada 10,804

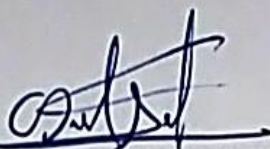
Lic. Maricella Saravia de Ramírez
Colegiada 10,804

Profesora Maricella Saravia Sandoval de Ramírez
Licenciada en la Enseñanza del Idioma Español y de la Literatura

LENGUA ESPAÑOLA - CONSULTORÍA LINGÜÍSTICA
Especialidad en corrección de textos científicos universitarios

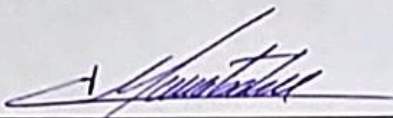
Teléfonos: 3122 6600 - 2252 9859 - maricellasaravia@hotmail.com
maricellasaravia@gmail.com

"Diseño de Rastro Municipal de Ganado, Tactic, Alta Verapaz"
Proyecto de Graduación desarrollado por:

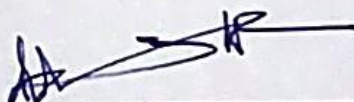


(Scheel Eugenio Hernández Maldonado)

Asesorado por:



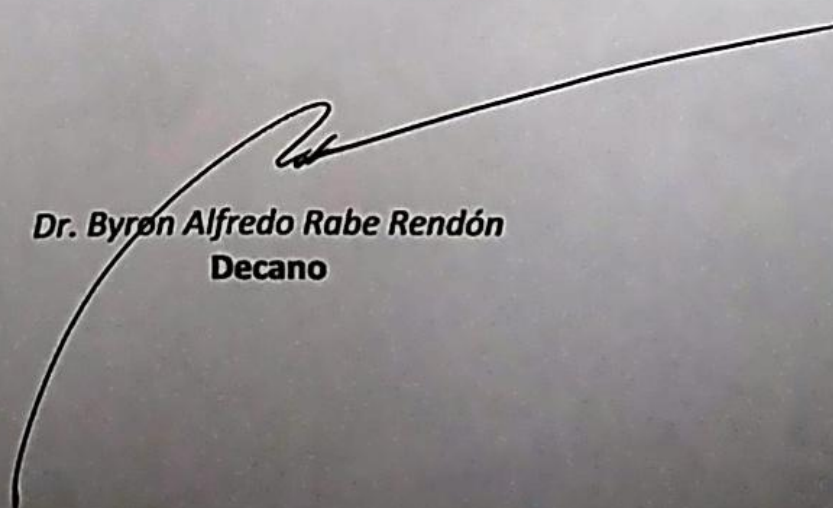
(Msc. Arq. María Isabel Cifuentes Soberanis)



(Msc. Arq. Miguel Luis Álvarez Medrano)

Imprímase:

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"



Dr. Byron Alfredo Rabe Rendón
Decano